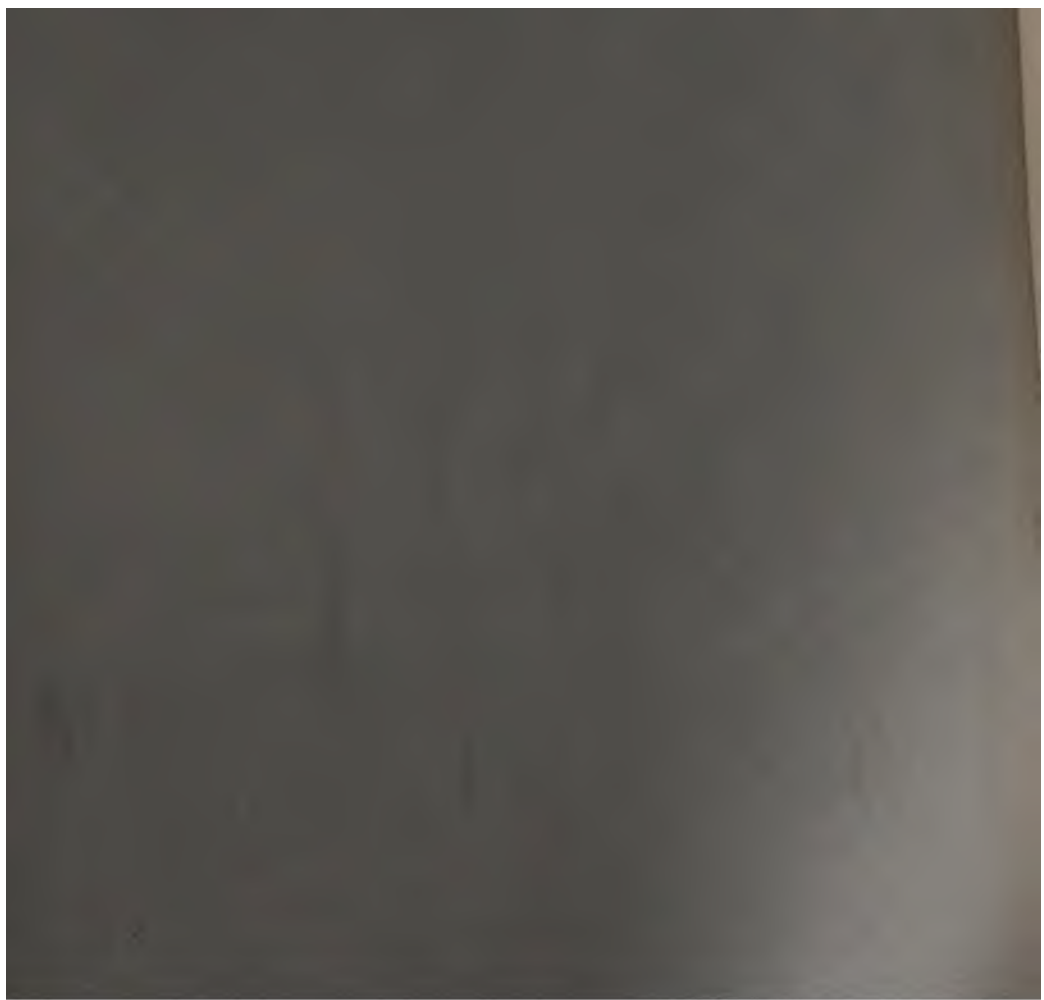

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0163 6794



HANDBUCH

DER

PRAKTISCHEN CHIRURGIE.

IN VERBINDUNG MIT

Prof. Dr. v. **Angerer** in München, Privatdocent Dr. **Borchardt** in Berlin, Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Eiselsberg** in Wien, Prof. Dr. **Friedrich** in Leipzig, Prof. Dr. **Graser** in Erlangen, Prof. Dr. v. **Hacker** in Innsbruck, Prof. Dr. **Henle** in Breslau, Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Hofmeister** in Tübingen, Prof. Dr. **Jordan** in Heidelberg, Prof. Dr. **Kausch** in Breslau, Prof. Dr. **Kehr** in Halberstadt, Prof. Dr. **Körte** in Berlin, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Prof. Dr. **Krönlein** in Zürich, Prof. Dr. **Kümmel** in Heidelberg, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Prof. Dr. **Küttner** in Tübingen, Prof. Dr. **Lexer** in Berlin, Primararzt Dr. **Lotheissen** in Wien, Prof. Dr. **Nitze** in Berlin, Oberarzt Dr. **Reichel** in Chemnitz, Prof. Dr. **Riedinger** in Würzburg, Prof. Dr. **Rotter** in Berlin, Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Prof. Dr. **Schlange** in Hannover, Prof Dr. **Schlatter** in Zürich, Oberarzt Dr. **Schreiber** in Augsburg, Prof. Dr. **Sonnenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Steinthal** in Stuttgart, Oberarzt Dr. **Wiesmann** in Herisau, Privatdocent Dr. **Wilms** in Leipzig

BEARBEITET UND HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. E. VON BERGMANN
IN BERLIN

PROF. DR. P. VON BRUNS
IN TÜBINGEN,

UND

PROF. DR. J. VON MIKULICZ
IN BRESLAU.

VIER BÄNDE.

Zweite umgearbeitete Auflage.

IV. BAND.

CHIRURGIE DER EXTREMITÄTEN.

MIT 507 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1903.

CHIRURGIE

DER

EXTREMITÄTEN.

BEARBEITET VON

Privatdocent Dr. **Borchardt** in Berlin, Prof. Dr. **Friedrich** in Leipzig, Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Hofmeister** in Tübingen, Oberarzt Dr. **Reichel** in Chemnitz, Oberarzt Dr. **Schreiber** in Augsburg, Privatdocent Dr. **Wilms** in Leipzig.

ZWEITE UMGEARBEITETE AUFLAGE.

MIT 507 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1903.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Vierter Band.

Chirurgie der Extremitäten.

I. Abschnitt.

Erkrankungen und Verletzungen der Schulter und des Oberarmes.

(Oberarzt Dr. A. Schreiber, Augsburg, und Prof. Dr. F. Hofmeister, Tübingen.)

I. Verletzungen und Erkrankungen der Schultergegend.

		Seite
	A. Angeborene Missbildungen der Schultergegend	1
	B. Verletzungen der Schultergegend.	
Capitel 1.	Verletzungen der Haut und Musculatur in der Schultergegend	3
„ 2.	Verletzungen der Gefässe der Schultergegend	4
„ 3.	Verletzungen der Nerven der Schultergegend	9
„ 4.	Fracturen der Clavicula	12
„ 5.	Luxationen der Clavicula	20
„ 6.	Fracturen der Scapula	28
„ 7.	Contusionen, Distorsionen und Wunden des Schultergelenkes	33
„ 8.	Knochenbrüche am oberen Ende des Oberarmes	36
„ 9.	Luxationen des Schultergelenkes	47
	C. Erkrankungen der Schultergegend.	
Capitel 1.	Erkrankungen der Schleimbeutel in der Schultergegend	68
„ 2.	Entzündliche Erkrankungen der Achselhöhle	71
„ 3.	Aneurysmen der Achselhöhle	73
„ 4.	Neubildungen in der Achselhöhle	75
„ 5.	Neubildungen in den Weichtheilen der Schultergegend	76
„ 6.	Erkrankungen der Clavicula	77
„ 7.	Erkrankungen der Scapula	79
„ 8.	Entzündliche Erkrankungen des Schultergelenkes	81
„ 9.	Contractur und Ankylose des Schultergelenkes	93
„ 10.	Schlottergelenk der Schulter	96
„ 11.	Neurosen des Schultergelenkes	98

Seite

D. Operationen in der Schultergegend.

Capitel 1. Unterbindung der Arteria subclavia unterhalb des Schlüsselbeines 99
„ 2. Unterbindung der Arteria axillaris 100
„ 3. Resection des Schultergelenkes 101
„ 4. Exarticulation im Schultergelenk 104
„ 5. Resection und Exstirpation der Clavicula 106
„ 6. Resection und Exstirpation der Scapula 107
„ 7. Exstirpation des Schultergürtels 110

II. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen des Oberarmes.

A. Angeborene Missbildungen am Oberarme 114

B. Verletzungen des Oberarmes.

Capitel 1. Verletzungen der Haut des Oberarmes 115
„ 2. Verletzungen der Muskeln des Oberarmes 116
„ 3. Verletzungen der Gefässe am Oberarme 119
„ 4. Verletzungen der Nerven am Oberarme 120
„ 5. Fracturen des Humerusschaftes 128
„ 6. Complicationen der Fracturen des Humerusschaftes mit Gefäss- und Nervenverletzungen 132
„ 7. Pseudarthrosen des Humerus 135
„ 8. Deform geheilte Humerusfracturen 139
„ 9. Schussverletzungen des Oberarmes 140
„ 10. Schwere Quetschwunden (Maschinenverletzungen) und Ausreissungen des Oberarmes 142

C. Erkrankungen des Oberarmes.

Capitel 1. Erkrankungen der äusseren Bedeckungen des Oberarmes . . . 144
„ 2. Erkrankungen der Muskeln des Oberarmes 146
„ 3. Erkrankungen der Gefässe des Oberarmes 147
„ 4. Erkrankungen der Nerven des Oberarmes 148
„ 5. Entzündliche Erkrankungen des Oberarmknochens 151
„ 6. Geschwülste des Oberarmknochens 154

D. Operationen am Oberarme.

Capitel 1. Unterbindung der Arteria brachialis 160
„ 2. Blosslegung der Nervenstämme des Oberarmes 160
„ 3. Resection aus der Diaphyse des Humerus 161
„ 4. Amputation des Oberarmes 162

II. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Ellenbogens und Vorderarmes.

(Privatdocent Dr. M. Wilms, Leipzig.)

I. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen des Ellenbogengelenkes.

Anatomie und Mechanik des Ellenbogengelenkes 166

A. Angeborene Defecte des Vorderarmes und Missbildungen des Ellenbogengelenkes 167

Seite

B. Verletzungen des Ellenbogengelenkes.

Capitel 1. Contusionen und Distorsionen des Ellenbogengelenkes 170
„ 2. Fracturen der das Ellenbogengelenk bildenden Knochenenden . 171
„ 3. Luxationen im Ellenbogengelenk 206

C. Erkrankungen des Ellenbogengelenkes.

Capitel 1. Acute, seröse und eitrige Entzündung des Ellenbogengelenkes . 220
„ 2. Chronische Entzündung des Ellenbogengelenkes. Freie Gelenkkörper 223
„ 3. Tuberculose des Ellenbogengelenkes 227

D. Operationen am Ellenbogengelenk.

Capitel 1. Resection des Ellenbogengelenkes 235
„ 2. Exarticulation im Ellenbogengelenk 241
„ 3. Unterbindung der Arteria cubitalis und Aufsuchen der Nerven am Ellenbogen 242

II. Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Haut und Weichtheile des Ellenbogens und des Vorderarmes.

Capitel 1. Missbildungen des Ellenbogens 243
„ 2. Verletzungen und Erkrankungen der Haut des Ellenbogens und Vorderarmes 244
„ 3. Verletzungen und Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel des Ellenbogens und Vorderarmes 249
„ 4. Verletzungen und Erkrankungen der Gefässe des Ellenbogens und Vorderarmes 251
„ 5. Verletzungen und Erkrankungen der Nerven des Ellenbogens und Vorderarmes. Sehnentransplantation 253
„ 6. Contracturen im Bereich des Ellenbogens und des Vorderarmes 259

III. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Vorderarmknochen.

A. Angeborene Missbildungen der Vorderarmknochen . . . 260

B. Verletzungen der Vorderarmknochen.

Capitel 1. Brüche beider Vorderarmknochen in der Diaphyse 264
„ 2. Isolirte Fractur des Ulnaschaftes 269
„ 3. Isolirte Brüche des Radiusschaftes 272

C. Erkrankungen der Vorderarmknochen.

Capitel 1. Osteomyelitis der Vorderarmknochen 273
„ 2. Geschwülste der Knochen und Weichtheile des Vorderarmes . 274

D. Operationen am Ellenbogen und Vorderarm.

Capitel 1. Unterbindung der Arteria radialis und ulnaris 276
„ 2. Amputation des Vorderarmes 277
„ 3. Operationen an den Nerven des Vorderarmes 279
„ 4. Unfall und Begutachtung 280

Seite

III. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Handgelenkes und der Hand.

(Prof. Dr. P. L. Friedrich, Leipzig.)

Anatomische und untersuchungstechnische Vorbemerkungen 282

A. Angeborene Missbildungen der Hand 287

B. Verletzungen des Handgelenkes und der Hand.

I. Verletzungen im Bereich des Handgelenkes und der Handwurzel.

Capitel 1. Contusionen und Distorsionen des Handgelenkes 297
" 2. Isolirte Verletzungen der Sehnen 299
" 3. Brüche des Radius am unteren Ende 306
" 4. Bruch der Handwurzelknochen 323
" 5. Luxationen im Handgelenk 325
" 6. Isolirte Luxation von Ulna und Radius 327
" 7. Isolirte Luxation einzelner Handwurzelknochen 328
" 8. Complicirte Verletzungen im Bereiche des Handgelenkes und der Handwurzel 329

II. Verletzungen im Bereiche der Mittelhand und der Finger.

Capitel 1. Bruch der Mittelhandknochen und Phalangen 331
" 2. Luxation des Metacarpus und der Phalangen 335
" 3. Blutige Verletzungen an Hand und Fingern 343

C. Erkrankungen des Handgelenkes und der Hand.

I. Erkrankungen der äusseren Bedeckungen der Hand, einschliesslich aller panaritialen Processe.

Capitel 1. Acut entzündliche Processe an Hand und Fingern 352
" 2. Chronisch entzündliche Processe an den bedeckenden Weichtheilen von Hand und Fingern 368

II. Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel an Hand und Fingern 379

III. Erkrankungen der Gelenke und Knochen der Hand.

Capitel 1. Acute Entzündungen der Gelenke und Knochen der Hand . . 383
" 2. Chronische Entzündungen der Knochen und Gelenke der Hand 386
" 3. Tuberculose der Gelenke und Knochen der Hand 390

IV. Contracturen, Ankylosen und Deformitäten der Hand 396

V. Geschwülste an Hand und Fingern 407

D. Operationen an Handgelenk und Hand.

Capitel 1. Allgemeine Regeln, Unterbindungen, plastische Operationen an den Sehnen 417
" 2. Amputationen und Exarticulationen 421
" 3. Resection des Handgelenkes 424
" 4. Resection und Sequestrotomie der Metacarpen und Phalangen sowie der zugehörigen Gelenke 429

Seite

IV. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen der Hüfte und des Oberschenkels.

(Prof. Dr. A. Hoffa, Berlin.)

I. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Hüfte 431

A. Angeborene Missbildungen des Hüftgelenkes.

Capitel 1. Angeborene Verrenkungen des Hüftgelenkes 435

B. Verletzungen der Hüftgegend.

Capitel 1. Luxationen des Hüftgelenkes 465
" 2. Fracturen am oberen Ende des Femur 489
" 3. Schussverletzungen des Hüftgelenkes 509

C. Erkrankungen der Hüfte.

Capitel 1. Entzündungen des Hüftgelenkes 512
" 2. Tuberculose des Hüftgelenkes 526
" 3. Deformirende Affectionen des Hüftgelenkes 567
" 4. Contracturen und Ankylosen des Hüftgelenkes 577
" 5. Paralytische Deformitäten des Hüftgelenkes 589
" 6. Coxa vara 592
" 7. Erkrankungen der Schleimbeutel an der Hüfte 603
" 8. Entzündungen der Leistendrüsen 608

D. Operationen an der Hüfte.

Capitel 1. Resection des Hüftgelenkes 610
" 2. Exarticulation des Hüftgelenkes 614

II. Verletzungen und Erkrankungen des Oberschenkels.

A. Verletzungen des Oberschenkels.

Capitel 1. Verletzungen der Blutgefässe des Oberschenkels 618
" 2. Verletzungen der Muskeln des Oberschenkels 621
" 3. Fracturen der Diaphyse des Femur 624
" 4. Schussverletzungen des Oberschenkels 639

B. Erkrankungen des Oberschenkels.

Capitel 1. Erkrankungen der Weichtheile am Oberschenkel 642
" 2. Entzündliche Processe am Femur. (Acute Osteomyelitis) . . . 646
" 3. Deformitäten des Oberschenkels 651
" 4. Geschwülste des Oberschenkels 653

C. Operationen am Oberschenkel.

Capitel 1. Unterbindung der Arteria femoralis 658
" 2. Blutige Dehnung des Nervus ischiadicus 661
" 3. Sehnentransplantationen am Oberschenkel 661
" 4. Amputationen des Oberschenkels 662

Seite

V. Abschnitt.

erletzungen und Erkrankungen des Kniegelenkes und Unterschenkels.

(Oberarzt Dr. P. Reichel, Chemnitz.)

I. Verletzungen und Erkrankungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

A. Verletzungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

apitel 1. Contusionen und Distorsionen des Kniegelenkes und seiner Umgebung 667
„ 2. Wunden des Kniegelenkes und seiner Umgebung 672
„ 3. Verletzungen der Poplitealgefässe 675
„ 4. Fracturen der Condylen des Femur und der Tibia 676
„ 5. Fracturen der Patella 680
„ 6. Rupturen der Quadricepssehne und des Ligamentum patellae . 694
„ 7. Luxationen des Kniegelenkes 696
„ 8. Luxationen der Patella 703
„ 9. Luxation der Menisken des Kniegelenkes 710

B. Erkrankungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

apitel 1. Exsudative Entzündungen des Kniegelenkes 713
„ 2. Tuberculose des Kniegelenkes 724
„ 3. Erkrankung des Kniegelenkes bei Hämophilie 745
„ 4. Syphilis des Kniegelenkes 747
„ 5. Chronischer Rheumatismus des Kniegelenkes 748
„ 6. Chronische deformirende Entzündung des Kniegelenkes . . . 750
„ 7. Freie Körper des Kniegelenkes 753
„ 8. Neuropathische Affectionen des Kniegelenkes 757
„ 9. Contracturen und Ankylosen des Kniegelenkes 760
„ 10. Statische Deformitäten des Kniees 772
„ 11. Geschwülste des Kniegelenkes und seiner Umgebung 784
„ 12. Erkrankungen der Schleimbeutel des Kniees 788
„ 13. Abscesse der Kniekehle 794
„ 14. Aneurysmen der Kniekehle 795

. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen des Unterschenkels.

A. Angeborene Missbildungen des Unterschenkels 798

B. Verletzungen des Unterschenkels.

apitel 1. Fracturen des Schaftes der Unterschenkelknochen 800
„ 2. Isolirte Fracturen der Tibia und Fibula 813
„ 3. Luxationen der Fibula 814
„ 4. Pseudarthrosen des Unterschenkels 815

C. Erkrankungen des Unterschenkels.

apitel 1. Entzündliche Processe und Geschwüre an den Weichtheilen des Unterschenkels 817
„ 2. Aneurysmen des Unterschenkels 825
„ 3. Varicen des Unterschenkels 826
„ 4. Elephantiasis des Unterschenkels 833

Seite

Capitel 5. Acute Osteomyelitis der Unterschenkelknochen 836
" 6. Tuberculose der Unterschenkelknochen 844
" 7. Syphilis der Unterschenkelknochen 846
" 8. Rhachitische Verkrümmungen des Unterschenkels 848
" 9. Geschwülste des Unterschenkels 851

D. Operationen am Unterschenkel.

Capitel 1. Exarticulation des Unterschenkels im Kniegelenk 856
" 2. Amputation des Unterschenkels 856
" 3. Unterbindung der Unterschenkelarterien 860

VI. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Fussgelenkes und Fusses.

(Prof. Dr. D. Nasse und Dr. M. Borchardt, Berlin.)

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen 861

A. Angeborene Missbildungen des Fusses 865

B. Verletzungen des Fussgelenkes und Fusses.

I. Verletzungen im Bereiche des Fussgelenkes und der Fusswurzel.

Capitel 1. Distorsionen des Fussgelenkes 872
" 2. Verletzungen der Sehnen 874
" 3. Supramalleoläre Fracturen 876
" 4. Fracturen der Malleolen (Knöchelbrüche) 878
" 5. Fracturen im Tarsus 894
" 6. Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk 902
" 7. Luxationen im Tarsus 911
" 8. Complicirte Verletzungen im Bereiche des Fussgelenkes und der Fusswurzel 923

II. Verletzungen im Bereiche des Mittelfusses und der Zehen.

Capitel 1. Fracturen der Metatarsalknochen und Phalangen 926
" 2. Luxationen des Metatarsus und der Phalangen 928
" 3. Complicirte Verletzungen im Bereiche des Mittelfusses und der Zehen 932

C. Erkrankungen des Fussgelenkes und Fusses.

I. Erkrankungen der äusseren Bedeckungen des Fusses.

Capitel 1. Acute und chronische Entzündungen der äusseren Bedeckungen 932
" 2. Erkrankungen der Nägel des Fusses 936

II. Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel am Fusse.

Capitel 1. Erkrankungen der Sehnenscheiden am Fusse 941
" 2. Erkrankungen der Schleimbeutel am Fusse 943

III. Erkrankungen der Gelenke und Knochen des Fusses.

Capitel 1. Acute Entzündungen der Gelenke und Knochen des Fusses . . 945
" 2. Chronische Entzündungen der Knochen und Gelenke des Fusses (ausschliesslich der tuberculösen Entzündungen) 949
" 3. Tuberculose der Gelenke und Knochen des Fusses 951

Literatur.

Ein Fall von fast totalem Defect der Schlüsselbeine. Arch. f. Heilkunde 1875, *S.* 65. —
Missbildungen der Extr. durch Defect etc. Cassel 1895. — **Kölliker**, *Zur Frage*
hstandes des Schulterblatts. Centralbl. f. Chir. 1895, *S.* 643. — **Sprengel**, *Die an-*
g des Schulterblatts nach oben. Arch. f. klin. Chir. Bd. 42, *S.* 545. — **L. Wolff-**
geborenen Hochstand des Schulterblatts. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4, *S.* 196. —
Strassburg 1901. — **Honsell**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd.* 24. — **Wittfeld**,

ngen, disloc. of the shoulder. N. Y. acad. of med. N. Y. med. record 1897, 17, *IV.* —
isloc. of the humerus. Annals of surgery 1895. — **Smith**, *On fractures and disloc.*
oints etc. and congen. disloc. Dublin 1850. — **Hoffa**, *Lehrb. d. orth. Chir.* 4. *Aufl.*

B. Verletzungen der Schultergegend.

Capitel 1.

n der Haut und Musculatur in der Schultergegend.

Weichtheilverletzungen der Schultergegend sind zuerst
eissungen zu nennen, wie sie nicht selten nach Ueber-
aschinenverletzungen vorkommen und früher wegen der
Contracturen gefürchtet waren. Besonders an den
Axilla wird man, wenn grössere Hautdefecte vorliegen,
nzung grosser Lappen vom Thorax oder dem Rücken her
Adductionscontracturen der Schulter entgegen zu treten.
der Muskeln durch scharfe Instrumente erfordern die Naht
nur, wenn grosse Partien des Muskels durchtrennt sind.
e Rupturen von einzelnen Muskeln werden in der
l zuweilen als isolirte Verletzungen beobachtet; so wurden
s M. deltoideus von Sédillot, Arloing u. A. be-
égard erwähnt unter 132 Fällen von Muskelrupturen 14
. Meist entstanden diese Rupturen beim Heben einer
selten durch directe Gewalt. Selten ist die Ruptur eine
d dann die Lücke in der Muskelsubstanz durch die Haut
hlen; diese, verbunden mit Schmerzhaftigkeit und den
des Blutextravasates an Stelle der Verletzung (die meist
breit über der Insertion liegt), lassen die Läsion leicht
so mehr, als die fühlbare Lücke beim Versuch der Ab-
rms mehr klafft und die Elevation unmöglich ist. Auch
toren, dem Pectoralis etc. wurden zuweilen Muskel-
achtet, die aber keine grössere praktische Bedeutung
Rupturen der langen Bicepssehne sollen später ge-
den Zerreissungen des zugehörigen Muskels besprochen

tion der Bicepssehne wurden von Cooper, Bromfield,
onteggia Fälle beschrieben, die nach abrupten Bewegungen
n, Retroversion oder Rotation des Arms) mit heftigem Schmerz,
ellung an der Vorderseite des Gelenks und starker Schmerz-
reckung des supinirten Vorderarms einhergingen. Die Mehrzahl
ler Kritik nicht Stand. Die angegebenen Symptome lassen sich
einer Gelenkdistorsion erklären; auf die Möglichkeit einer Ver-
Bursitis subacromialis bezw. subdeltoidea hat Jarjavay hin-

Seite

IV. Contracturen und Deformitäten des Fusses . . 965

Capitel 1. Klumpfuss (Pes varus) 971
„ 2. Spitzfuss (Pes equinus) 1006
„ 3. Plattfuss (Pes valgus) 1012
„ 4. Hackenfuss (Pes calcaneus) 1037
„ 5. Hohlfuss (Pes cavus) 1043
„ 6. Contracturen und Deformitäten der Zehen 1045

V. Erkrankungen der Gefässe und Nerven am Fusse.

Capitel 1. Aneurysmen am Fusse 1053
„ 2. Gangrän des Fusses 1054
„ 3. Neuropathische Affectionen am Fusse 1062

VI. Geschwülste am Fusse 1066

D. Operationen am Fussgelenke und Fusse.

Capitel 1. Amputationen und Exarticulationen am Fussgelenke und Fusse 1070
„ 2. Resectionen am Fussgelenke und Fusse 1083

Register 1097

I. Abschnitt.

Erkrankungen und Verletzungen der Schulter und des Oberarms.

Von Oberarzt Dr. **A. Schreiber**, Augsburg,
und
Professor Dr. **F. Hofmeister**, Tübingen.

I. Verletzungen und Erkrankungen der Schultergegend.

A. Angeborene Missbildungen der Schultergegend.

Angeborene Defecte des Schlüsselbeins sind selten und als partielles oder totales Fehlen der Clavicula meist beiderseits beobachtet. Zuweilen sind noch mediale Rudimente von 1—7 cm Länge vorhanden, die Schulter ist zumeist etwas abwärts gesunken. In der Mehrzahl derartiger Beobachtungen war die functionelle Störung eine sehr geringe, so dass die Missbildung zufällig entdeckt wurde. Die Adduction liess sich passiv über den Thorax bis zur Berührung beider Armflächen leicht steigern und wurde für gewöhnlich durch energische Action des Cucullaris und Levator anguli scap. in Schranken gehalten.

Mehr chirurgisches Interesse bietet der angeborene Hochstand der Scapula. Zuerst von Eulenburg (1863) beschrieben, hat die offenbar nicht ganz seltene Affection doch erst seit der Abhandlung Sprengel's (1891) allgemeine Beachtung gefunden und ist seither unter dem Namen Sprengel'sche Difformität Gegenstand zahlreicher Publicationen gewesen, so dass heute die Casuistik das halbe Hundert schon überschritten hat.

Wachter hat kürzlich 45 Fälle zusammengestellt, dazu kommen noch 1 Fall von Kayser, 3 von Rager, 5 von Kausch, 1 von Port und 1 von Bülow-Hansen, zusammen 56 Beobachtungen.

Die Missbildung, welche meist in den ersten Lebensjahren entdeckt wird, betrifft etwas häufiger das männliche Geschlecht. Die linke Scapula ist öfters ihr Sitz (21 : 16 Fälle). Milo, Honsell und Wittfeld haben Fälle von doppelseitiger Difformität beschrieben. Das Maass der Scapulaverschiebung nach oben schwankt bis zum 10. Jahr zwischen 1,5 und 6 cm; bei älteren Individuen zwischen 3 und 11,5 cm. Gleichzeitige Drehung der Scapula ist sowohl im Sinn einer Annäherung des

unteren Winkels an die Mittellinie als umgekehrt beobachtet worden (letztere selten). In einzelnen Fällen wurde der nach vorne umgebogene obere Winkel fälschlich für eine Exostose gehalten. Skoliose verschiedenen Grades ist eine häufige Begleiterscheinung, desgleichen Gesichtsasymmetrie, selten anderweitige Missbildungen. Functionsstörungen fehlten öfters ganz; in anderen Fällen war die Erhebung des Armes mehr weniger beeinträchtigt.

Sprengel und mit ihm die meisten neueren Autoren fassen den Hochstand der Scapula als intrauterine Belastungsdeformität (infolge zu geringer Fruchtwassermenge) auf; Kausch hat vor kurzem bei seinen Fällen Defecte der unteren Partien des M. cucullaris nachgewiesen und ätiologisch verantwortlich gemacht.

In therapeutischer Hinsicht haben die rein orthopädischen Maassnahmen bislang keine nennenswerthen Erfolge gezeitigt. Von der Durchschneidung der Schulterblattheber eventuell in Combination mit der Abmeisselung des oberen Scapulawinkels wollen verschiedene Autoren gute Resultate gesehen haben. Bei der Geringfügigkeit der functionellen Störungen wird in der Regel jede Therapie entbehrlich sein.

Von Kölliker, Gross und Bender wurde erworbener Hochstand der Scapula infolge von Rhachitis beschrieben.

Auch angeborene Luxationen werden im Bereich der oberen Extremität beobachtet. Smith beschreibt eine solche der Clavicula unter das Akromion. Von den als congenitale Schulterluxationen beschriebenen Fällen gehört eine grosse Zahl in das Gebiet der paralytischen Deformitäten, doch sind mehrere einwandfreie Fälle beschrieben, und zumal die operativ behandelten können wohl nicht angezweifelt werden.

Es sind Fälle von Luxat. subcoracoidea, Lux. subacromialis und infraspinata (des öfteren doppelseitig) beschrieben (R. Smith). Meist kam die Luxation erst im späteren Kindesalter zur Beobachtung, und die betreffenden Individuen zeigten häufig noch andere Missbildungen (wie Klumpfuss etc.). Bei den meisten war starke Muskelatrophie zu constatiren. Zuweilen konnte der Arm nur hin und her geschwungen werden, Abduction und Elevation waren völlig unmöglich. Die pathologisch-anatomische Untersuchung ergab sowohl mangelhafte Entwickelung am Gelenkkopf als an der Pfanne, welch letztere sich in einzelnen Fällen verlagert zeigte oder einen mangelhaften Rand aufwies. Die Kapsel war meist normal gebildet, der Humeruskopf mehr länglich oval, das Tuberculum von der Gelenkfläche durch eine breite seichte Furche getrennt, d. h. es fehlte ein mehr oder weniger grosser Theil der Gelenkfläche (R. Smith).

Besonders von amerikanischen Chirurgen wurden operative Reductionen mitgetheilt, so hat Phelps 6 Fälle beobachtet, von denen er 4 operirte. Während Tilden Brown in einem Fall nach der blossen Incision der Kapsel ein Einschnappen des Humeruskopfes erzielen konnte, musste Phelps in der Mehrzahl der Fälle einen Theil der Kapsel entfernen und ein Stück des Humeruskopfes abtragen, um ihn der Pfanne anzupassen. Auch die unblutige Reposition nach vorgängiger Gewichtsextension und mit monatelanger Nachbehandlung im fixirenden Verband hat einige Male zum Ziel geführt.

gewiesen. Solange nicht beweisende anatomische Befunde vorliegen, darf das Vorkommen einer isolirten Luxation der Bicepssehne im Hinblick auf ihre feste Fixation und die erfolglosen Leichenversuche Schüller's billig bezweifelt werden.

Tilmann (Monatsschr. f. Unfallheilk. 1900) hat neuerdings auf die bisher wenig beachteten traumatischen Schädigungen des Musculus cucullaris und deren Bedeutung für die Unfallheilkunde aufmerksam gemacht. Sie entstehen als Folge eines Stosses oder Schlages, der den Muskel trifft, oder einer starken Zerrung und führen zu oft jahrelang dauernder Functionsstörung des Armes. Als wichtigstes subjectives Symptom bezeichnet Tilmann Schmerzen, welche in den Arm ausstrahlen, namentlich aber in der Gegend der Deltoideusinsertion localisirt werden.

Im einzelnen unterscheidet Tilmann drei Krankheitsbilder: 1. Schwächung des ganzen Muskels, gekennzeichnet durch Drehung des Schulterblatts um die verticale und sagittale Achse, Senkung des Schultergürtels, grösseren Abstand des Schulterblatts von der Mittellinie, Abhebung des medialen Randes bei Anspannung des Muskels und Schwäche bei allen Bewegungen, bei denen er mitwirkt.

2. Schwächung der adductorischen (unteren) Portion, charakterisirt durch Behinderung der Elevation des Arms, Hochstand der Scapula, vergrösserten Abstand von der Mittellinie.

3. Schwächung der elevatorischen (oberen) Portion, erkennbar an Tiefstand der Schulter, Drehung der Scapula im Sinne der Annäherung des unteren Winkels an die Mittellinie; Armbewegungen frei.

Capitel 2.

Verletzungen der Gefässe der Schultergegend.

Wunden der Schultergegend können durch Complication mit Verletzungen des Halses und des Thorax (der Lungen und Pleura) besondere Gefahren bedingen, ganz besonders gilt dies aber, wenn die grossen Gefässstämme dieser Gegend (Arterie, Vene oder beide zugleich) getroffen sind. Am leichtesten erreichen naturgemäss stechende Werkzeuge (Dolchmesser, Degen, Bajonett) die unter dem Schlüsselbein beziehungsweise in der Tiefe der Axilla versteckten Gefässe, auch ein Säbelhieb hat des öfteren die Axillaris eröffnet. Bei den Schussverletzungen können die Gefässe entweder vom Projectil selbst getroffen oder durch Knochensplitter oder spitze Fragmente angerissen werden. Vollständige Quertrennungen des Gefässrohrs durch das Projectil sind selten; meist wird das Gefäss seitlich eröffnet. Die modernen Mantelgeschosse führen zu messerscharfer Durchtrennung der Arterienwand; das Ausweichen des elastischen Arterienrohrs kann bei ihrer enormen Durchschlagskraft nicht zur Geltung kommen. Die Schusslöcher sind, abgesehen von Verletzungen durch Querschläger, so klein, dass sie sogar durch Einpressung benachbarter Gewebe verschlossen werden können. So sah Mac Cormac eine Schusswunde der Art. axillaris durch den hineingepressten Radialis so verstopft, dass jede Blutung fehlte; erst beim Herausziehen des Nerven trat sie ein und nöthigte zur Unterbindung der Arterie.

Betreffs der Häufigkeit der Gefässverletzungen berichtet der Sanitätsbericht über den deutsch-französischen Krieg über 30 Unterbindungen der Subclavia (6 erfolgreich) und 28 der Art. axillaris (13 erfolgreich). Im amerikanischen Rebellionskrieg wurde (bei 878 arteriellen Blutungen an den oberen Extremitäten) die Subclavia 51mal (10mal mit Erfolg), die Axillaris 49mal (mit 85,7 Procent Mortalität) unterbunden.

Gleichzeitige Verletzung von Arterie und Vene ist nicht selten. Rotter fand unter 13 Stichverletzungen 5mal die Vene mitverletzt. Küttner betont diese Thatsache speciell auch für die modernen Kleinkaliberschüsse. Arteriellvenöse Aneurysmen im Gebiet der Achselgefässe sind mehrfach beobachtet.

Subcutane Verletzungen der grossen Gefässstämme kommen zu Stande durch schwere quetschende Gewalten, welche das Arterienrohr direct treffen, durch starke Zerrung, wenn der Arm nach hinten und oben gerissen wird, oder aber durch die unmittelbare Einwirkung der Fragmente auf die Gefässwand bei hochsitzenden Humerus- oder Schlüsselbeinbrüchen. Ziegler sah eine Querruptur der Subclavia im Anschluss an eine Splitterfractur des Schulterblatts und erklärt sie durch Ueberdehnung, da die Gewalt von hinten her eingewirkt hatte und die Fragmente durch eine dicke Muskellage von den Gefässen getrennt waren.

Eine gewisse Berühmtheit haben die Gefässverletzungen bei Schulterluxationen erlangt. Den Anlass zur Ruptur kann die Spannung und Zerrung des Gefässes durch den hervordrängenden Gelenkkopf im Moment der Luxation oder die Zerreissung von Adhäsionen, die sich um das Gefäss gebildet und dasselbe an den luxirten Kopf angelöthet haben, bei Repositionsmanövern geben, aber auch Knochenspiculae, Osteophyten können hierbei die Gefässwand verletzen (wie Fälle von Anger, Wutzer, Gibson, Roux u. A. zeigen). Es ist gewiss auch möglich, dass Knochensplitter bei Fracturen, die die Luxation compliciren, ebenfalls zur Schädigung der Gefässwand führen können.

Körte, welcher die Casuistik schon früher gesammelt und sie neuerdings auf 53 Fälle gebracht hat, hat gezeigt, dass in etwa $^1/_5$ der Fälle schon durch die Luxation selbst das Gefäss geschädigt wurde, häufiger aber erfolgt die Gefässverletzung bei Gelegenheit der Reposition. Das grösste Contingent stellen die veralteten Luxationen, was sich leicht begreift, wenn wir bedenken, wie viel grössere Kraft die Einrenkung hier im Vergleich zur frischen Luxation zu erfordern pflegt, und wie viel günstiger die Bedingungen für das Zustandekommen einer Gefässschädigung liegen infolge der narbigen Schwielen, Adhäsionen und Knochenwucherungen in der Umgebung des luxirten Kopfes. Bei der Beurtheilung der Aetiologie der an die Reposition frischer Luxationen sich anschliessenden Aneurysmen ist stets zu bedenken, dass der luxirte Kopf das Gefässloch primär verschliessen kann und erst im Moment der Reposition dem Blut der Austritt freigegeben wird.

Auch Brisement eines versteiften Schultergelenks kann, zumal wenn unvorsichtige Abduction ausgeführt wird, zu Gefässverletzungen führen.

Paget und Körte erwähnen je einen Fall, wo bei passiven Bewegungen zur Heilung einer Schultergelenkscontractur nach Entzündung durch eine unvorsichtige Bewegung des Patienten plötzlich der Arm in die Höhe gehoben wurde und hierdurch ein Einriss der Art. axillaris eintrat, der zu Aneurysmabildung führte.

Die anatomischen Effecte, welche die stumpfen Gewalten an dem betroffenen Gefässrohr hervorbringen, sind verschieden; am häufigsten sind complete Querrupturen beobachtet, seltener rundliche oder ovale Löcher, welche in einzelnen Fällen mit Sicherheit auf die Abreissung eines Seitenastes (Art. subscapularis, circumflexa humeri) zurückgeführt werden konnten; Körte verfügt über mehrere hierher gehörige Beobachtungen. Endlich gibt es eine Gruppe von Fällen, in denen die Gewalt sich erschöpft, bevor es zur vollkommenen Durchtrennung der Wand kommt, es reissen nur Intima und Media, die Adventitia bleibt erhalten. Herzog erwähnt unter 61 Fällen von Ruptur der inneren Arterienhäute 2 die Art. subclavia und 7 die Axillaris betreffende Fälle. Die zerrissenen Innenhäute der Arterie rollen sich ein und verlegen das Lumen unmittelbar oder geben den Ausgangspunkt für eine mehr oder weniger ausgedehnte Thrombose; weiterhin kann es zu Gangrän der Finger oder selbst des ganzen Armes kommen (unter den erwähnten Fällen Herzog's 3mal). Derselbe Vorgang, welcher hier durch Aufhebung der Ernährung für das Glied verhängnissvoll wird, spielt im Gegentheil eine lebensrettende Rolle bei den schweren Quetschrissverletzungen, wie sie durch maschinelle Gewalten, Pulverexplosionen etc. gesetzt werden (Ausreissung des ganzen Arms), indem durch die Einrollung der Intima die primäre Verblutung verhindert wird. Die Unterbrechung des Stroms im arteriellen Hauptstamm genügt übrigens nicht, um eine Gangrän zu Stande kommen zu lassen, es wäre sonst nicht erklärlich, dass die Ligatur der Subclavia so selten (3 Fälle unter 90. v. Bergmann) von Gangrän gefolgt ist, oder dass sie sogar eine beginnende Gangrän zum Stillstand zu bringen vermag. Es müssen vielmehr noch andere Momente hinzutreten. In den Herzog'schen Fällen lassen sich diese finden in Gestalt schwerer Quetschungen der umgebenden Weichtheile; bei den vollständigen Rupturen, sowie bei Stich- und Schussverletzungen, bei denen die Enge und Länge des Wundkanals die Blutung nach aussen verhindert, ist es das wachsende Hämatom und die interstitielle Blutinfiltration, welche zur Compression der venösen Abflusswege führt und die Ausbildung des Collateralkreislaufs verhindert; ausserdem findet, wie Versuche v. Düring's gezeigt haben, durch die intacte Wand der kleinen Venen eine Resorption von Fibrinferment statt, welche die Thrombose der noch freien venösen Bahnen begünstigt.

Besondere Erwähnung verdienen sodann die Störungen der Innervation, welche im Anschluss an Verletzung der grossen Achselgefässe auftreten in Gestalt von Parästhesien in den peripheren Gliedabschnitten, mehr weniger heftigen neuralgischen Schmerzen, sensibeln und motorischen Lähmungen. Je nachdem sie durch directe Mitverletzung des dem Arterienrohr eng benachbarten Plexus oder aber ohne solche lediglich durch Compression desselben seitens des Blutextravasates bedingt sind, treten sie im Moment der Verletzung auf, oder entwickeln sich allmählich mit dem Wachsen des Hämatoms, um mit dessen Beseitigung in der Regel wieder rückgängig zu werden. Unter 16 Verletzungen der Art. infraclavicularis war der Plexus 3mal, unter 29 Verletzungen der Axillaris 12mal mitgetroffen (v. Bramann).

Abgesehen von der eben besprochenen Einwirkung auf die Ernährung und Innervation der Extremität stehen die Verletzungen der

grossen Achselgefässe bezüglich der Symptome und Folgeerscheinungen (primäre und secundäre Blutung, Aneurysmenbildung, Vereiterung des Hämatoms) durchaus auf einer Stufe mit den Verletzungen der grossen Halsgefässe; ich verweise daher, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die bezüglichen Ausführungen Jordan's (Bd. II, S. 27 ff.). Ebenso haben seine allgemeinen Erörterungen über Diagnose und Prognose der Arterienverletzung ohne weiteres auch für unser Gebiet Geltung. Im speciellen ist hinzuzufügen, dass das Hämatom und die diffuse Blutinfiltration sich mit besonderer Vorliebe gegen die nachgiebige Achselhöhle hin entwickelt, wo es schliesslich sogar zur Perforation kommen kann; hält die subcutane Blutung lange Zeit an, so kann der Erguss sich über grosse Strecken des Armes und des Thorax ausbreiten.

Hinsichtlich der Prognose liefern die vorliegenden, meist älteren Statistiken ein trauriges Bild.

Pirogoff gibt die Gesammtmortalität mit 68,1 Procent, Billroth die der secundären Nachblutungen 81,2 Procent, Thormann nach 17 Stichwunden zu 42,2 Procent an. Schmidt berechnet für Schussverletzungen der Schultergefässe 60—70 Procent Mortalität.

Heute darf speciell für die Schussverletzungen auf Grund der neueren Kriegserfahrungen die Prognose sicher viel günstiger gestellt werden, insofern, dank der Einführung der kleinkalibrigen Mantelgeschosse und dank den Fortschritten der Behandlung, die Gefahr der primären Verblutung und der septischen Nachblutung viel geringer geworden ist; allerdings ist dafür der Procentsatz der Aneurysmenbildung gestiegen. Die Gefässverletzungen bei Schulterluxationen geben dagegen eine recht schlechte Prognose.

Von den 53 Fällen Körte's sind 34 gestorben, davon 16 ohne Operation, 8 nach Ligatur der Subclavia, 7 nach doppelter Ligatur an der Verletzungsstelle, 3 nach Exarticulatio humeri; geheilt wurden 18, davon 6 ohne Operation, 8 nach Ligatur der Subclavia, 3 nach doppelter Unterbindung an der Verletzungsstelle, 1 nach Exarticulatio humeri.

Die allgemeinen Grundsätze, welche für die Therapie der Arterienverletzung maassgebend sind, sind in Bd. II, S. 29, dargelegt. Mehrfach ist empfohlen worden, der Unterbindung in loco laesionis, welche durch die Blutinfiltration enorm erschwert sein kann, die Ligatur der Subclavia oberhalb des Schlüsselbeins vorauszuschicken, oder wenigstens einen Faden dort um das Gefäss zu legen, der im Nothfall jeden Augenblick geknotet werden kann, da die Digitalcompression in der Supraclaviculargrube sich häufig als unzuverlässig erwiesen hat, zumal, wenn sie durch ein starkes Fettpolster, Drüsenschwellung oder Blutinfiltration erschwert ist. Noch zweckmässiger ist es, den ganzen Gefässstamm durch einen Längsschnitt mit temporärer Resection der Clavicula und Durchtrennung des Pectoralis major zugänglich zu machen, ein Verfahren, das schon von v. Langenbeck ausgeführt und neuerdings mehrfach wieder empfohlen wurde. Betrifft die Verletzung einen der abgehenden Aeste, so wird man womöglich die Ligatur des Stammes vermeiden.

Körte hat kürzlich bei Ausreissung eines Astes (Luxation) die seitliche Gefässnaht versucht; sie hielt 21 Tage lang; dann musste wegen Nachblutung die Axillaris unterbunden werden.

Grosse oder rasch wachsende Hämatome (bei subcutaner Arterienverletzung oder Verlegung des Abflusses nach aussen) indiciren operatives Eingreifen, einmal, weil dadurch den allgemeinen Gefahren am ehesten vorgebeugt wird, dann aber auch, weil die Entspannung der Gewebe durch die Ausräumung des Extravasats die Bedingungen für den Collateralkreislauf und die venöse Circulation bessert und somit der drohenden Gangrän am wirksamsten entgegentritt. Die bekannte Disposition der blutig infiltrirten Gewebe zur septischen Infection lässt nach solchen Ausräumungen den Verzicht auf vollständigen primären Schluss der Wunde geboten erscheinen.

Gegenüber der Aufhebung der Blutcirculation durch isolirte Ruptur der Arterieninnenhäute ist angesichts der in einem ziemlich grossen Procentsatz der Fälle beobachteten spontanen Restitution zunächst ein exspectatives Verhalten angezeigt. Durch warme Einwickelungen (Bryant) und mässige Hochlagerung der Extremität sucht man die Circulation zu heben und wird sich zur Absetzung des Gliedes nur dann entschliessen, wenn die Gangrän manifest wird oder schwere Nebenverletzungen die Erhaltung ausschliessen.

Verletzungen der Vena axillaris

sind viel seltener als die der Arterie; sie können durch dieselben Gewalteinwirkungen veranlasst werden wie die Arterienverletzungen. Häufiger noch kommen sie vor gelegentlich operativer Eingriffe (Achselhöhlenausräumung), zumal wenn die Vene mit der Geschwulst verwachsen ist oder wenn an der Geschwulst stark gezogen wird, so dass das leere Gefäss nicht auffällt; nicht selten ist aber auch die Venenverletzung überhaupt nicht vermeidbar; die Vene muss in mehr oder weniger grosser Ausdehnung resecirt werden. Quetschungen der Vene durch stumpfe Gewalten (Fracturen, Luxation, Schussverletzungen) können zur Thrombose führen, wenn dies Ereigniss auch viel weniger häufig ist, als an den Venen der unteren Extremität.

Die Gefahr der Venenverletzung liegt nicht allein in der Blutung, sondern, speciell wenn der Arm nach oben geschlagen ist, in der Möglichkeit der Luftaspiration in die klaffende Vena subclavia; ausserdem kommt auch hier die Secundärblutung und gelegentlich auch heute noch die Pyämie in Betracht.

Betreffs der Luftembolie vergl. Bd. II, S. 43; ebenda S. 45 ist die Therapie der Venenwunden im allgemeinen und S. 47 die Verletzungen und die Unterbindung der Vena subclavia besprochen. Die Unterbindung der Vena axillaris hat heutzutage kein Bedenken, auch wenn sie oberhalb der Einmündung der Vena cephalica nothwendig wird. Etwaige Stauungserscheinungen im Arm pflegen spontan oder auf Einwickelung und Hochlagerung zurückzugehen.

Literatur.

Bardenheuer, *Deutsche Chir. Lief. 63 a.* — **Bryant**, *Occlusion of arteries the result of injury. Lancet, May 1896.* — **E. Bergmann**, *Die Schussverletzungen und Unterbindungen der Arteria subclavia. Petersburg. med. Zeitschr. 1877.* — **F. Esmarch**, *Die Behandlung der Gefässverletzungen im*

Kriege. Deutsche med. Wochenschr. 1882, 14. — **K. Fischer**, *Handbuch der Kriegschirurgie. Stuttgart 1882.* — **F. Lejars**, *Des ruptures souscut. des gros artères et des gangrènes consec. Revue de chir. 1898, 4.* — **W. Körte**, *Ueber Gefässverletzungen bei Verrenkungen des Oberarms. Arch. f. klin. Chir. Bd. 27 u. Bd. 66.* — **Rotter**, *Ueber Stichverletzungen der Schlüsselbeingefässe. Berl. klin. Wochenschr. 1893, Nr. 2.* — **Ziegler**, *Ueber Stichverletzungen der grossen Gefässe. Münch. med. Wochenschr. 1897, S. 733.* — **Braun**, *Ueber den seitlichen Verschluss von Venenwunden. Verh. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1882, S. 277.* — **Niebergall**, *Ueber Verletzungen grosser Venenstämme und die bei denselben zur Anwendung kommenden Methoden. Zeitschr. f. Chir, Bd. 33, S. 540.* — **Küttner**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 28.* — **Herzog**, *Ueber traumatische Gangrän durch Ruptur der inneren Arterienhäute Beitr. z. klin. Chir. Bd. 23.*

Capitel 3.

Verletzungen der Nerven der Schultergegend.

Alle die Gewalten, welche wir bei den Gefässverletzungen kennen gelernt haben, können auch zur Verletzung des Plexus brachialis führen; unter den offenen Verletzungen stehen auch hier die Schussverletzungen obenan.

Die modernen Mantelgeschosse bewirken selten vollständige Quertrennungen der Nervenstämme, sie streifen mehr oder weniger tief oder setzen sogar eine knopflochartige Durchbohrung.

Fischer constatirt in seiner Statistik unter 260 Nervenschussverletzungen 53 des Plexus brachialis, Beck unter 57 Nervenverletzungen 15, Socin unter 16 7 des Plexus brachialis. Küttner und die englischen Chirurgen fanden im südafricanischen Krieg auffallend oft den Plexus brachialis betroffen; es erklärt sich dies wohl aus der liegenden Kampfweise.

Unter den Verletzungen durch stumpfe Gewalt spielen directe Quetschungen der Supraclaviculargegend, Armlösung intra partum, Humerusluxationen, Fracturen der Clavicula, des Collum scapulae und humeri die Hauptrolle. Primäre Schädigungen der Nerven sind dabei in der Regel als Contusionseffecte anzusehen, während völlige Quertrennungen durch stumpfe Gewalt äusserst selten sind; daneben kommt die Anspiessung durch spitze Fragmente noch in Betracht. Noch häufiger als die Hauptstämme des Plexus wird bei Humerusluxationen der Nervus axillaris geschädigt; die Folge ist Deltoideuslähmung.

Ebenso wie durch eine einmalige derbe Quetschung kann die Function der Nerven durch länger dauernden Druck oder Zerrung geschädigt und schliesslich vernichtet werden. Steckengebliebene Fremdkörper, der luxirte Humeruskopf, dislocirte Fragmente können den Druck bewirken; ausserdem liefert der Plexus brachialis eine Reihe typischer Beispiele solcher Drucklähmungen, welche theils durch professionelle Schädlichkeiten, theils durch mehr zufällige Momente bedingt sind. Hierher gehören die Lähmungen durch Riemendruck bei Packträgern und Karrenschiebern, die von Rieder beschriebene Steinträgerlähmung, sodann die „Krückenlähmungen", die „Schlaflähmungen", bei denen der Plexus durch den Kopf des nach oben geschlagenen Armes oder durch Aufliegen gegen eine harte Kante geschädigt wird, und endlich die sogenannte Narkosenlähmung, welche im Anschluss an länger dauernde Operationen des öfteren beobachtet wurde.

Diese „Narkosenlähmungen", welche mit der Narkose als solcher natürlich nichts zu thun haben, werden gewöhnlich nach dem Erwachen aus der Narkose entdeckt. Graduell variiren sie von leichten Parästhesien und Paresen bis zu

völliger sensibler und motorischer Paralyse, welche entweder den ganzen Plexus oder nur einzelne Stämme betrifft; auffallend häufig wurde das sensible Gebiet des N. axillaris frei befunden (Büdinger). Am häufigsten ist sie veranlasst durch das Emporziehen des Arms bei gleichzeitigem Zurücksinken der Schulter, wodurch eine Einklemmung des Plexus zwischen Clavicula und erster Rippe (Büdinger. Gaupp) bewirkt wird. Braun beschuldigt den Druck des Humeruskopfs auf die Nerven der Axilla. Auch die Anwendung von Schulterstützen bei der Trendelenburg'schen Beckenhochlagerung kann eine Armlähmung zur Folge haben.

Secundäre traumatische Schädigungen des Plexus kommen zu Stande durch Einschluss der Nerven in comprimirende Narbenmassen, durch narbige Processe, welche im Nerven selbst sich abspielen, durch den Druck hypertrophischer Callusmassen bei den erwähnten Fracturen oder durch Einschluss in einen Callustunnel, endlich durch eine (wahrscheinlich infectiöse) Neuritis. Auf die Bedeutung des arteriellen Hämatoms für den Plexus haben wir schon früher hingewiesen.

Die functionellen Symptome der Plexusverletzung setzen sich zusammen aus Reizungs- und Lähmungserscheinungen. Im ersten Moment wird (namentlich bei Schussverletzungen) oft ein blitzartiger Schmerz angegeben, zuweilen gefolgt von allgemeinem Shock; weiterhin können Schmerzen völlig fehlen, es bleibt nur das Gefühl der Taubheit; es können aber auch auf Grund neuritischer Processe oder, wo die oben erwähnten Ursachen (Fremdkörper, Narben etc.) einen dauernden Reiz unterhalten, heftige Neuralgien sich entwickeln, welche auf weite Gebiete, ja sogar auf die unverletzte Körperhälfte ausstrahlen können. Für die Diagnose sind am wichtigsten die motorischen Lähmungen. Bezüglich der Details der Erscheinungen, welche eine genaue Localisation der Verletzung ermöglichen, muss auf die Lehrbücher der Nervenheilkunde verwiesen werden. Uebrigens brauchen sich die primären Lähmungen, speciell bei Schussverletzungen, nicht auf den unmittelbar getroffenen Nervenstamm zu beschränken, eine Thatsache, auf die Küttner neuerdings hingewiesen hat. Er fand Totallähmungen des Plexus in Fällen, wo nur ein Ast getroffen war, ja sogar der Nerv überhaupt nicht berührt war, und erklärt sie als Fernwirkungen des mit enormer Schnelligkeit durchschlagenden Projectils.

Die Prognose dieser Plexuslähmungen ist je nach deren Art eine recht verschiedene. Bei Nervendurchtrennung ist dieselbe keine günstige, auch die Naht des Plexus liefert nicht die guten Resultate, wie die der weiter peripher gelegenen Nervenstämme. Von 6 Fällen von Plexusdurchtrennung in der Axilla und Nervennaht konnte nur einer der Operirten die Hand nach der Nervennaht wieder so gut gebrauchen, wie die gesunde (Etzold).

Die modernen Schussverletzungen, bei denen es, wie erwähnt, höchst selten zur completen Quertrennung kommt, scheinen prognostisch nicht so ungünstig zu liegen.

Die „Narkosenlähmung“ bietet bezüglich der vollständigen Heilung günstige Aussichten, wenn es auch oft sehr lange dauert, bis die Beweglichkeit wiederkehrt, was zuerst in der Regel an den Fingern und dem Vorderarm der Fall ist. Die Prognose der professionellen Com-

pressionslähmungen ist im allgemeinen ebenfalls gut; bei Aussetzen der betreffenden Schädlichkeit kehrt die Beweglichkeit meist bald wieder zurück. Die Lähmungen nach Schulterluxation sind ungünstiger anzusehen, denn wenn auch in der Mehrzahl der Fälle in kurzem Heilung eintrat, so erfolgte doch in manchen rasche Atrophie, oder es setzten neuritische Zustände mit heftigen Schmerzattacken ein; speciell am Deltoideus wurde häufig völlige Atrophie mit bleibender Bewegungsstörung beobachtet. In manchen Fällen stellte sich die Beweglichkeit erst nach vielen Wochen und Monaten wieder ein (in einem Fall von Duplay nach 6 Monaten). Bei Durchtrennung des Plexus entstehen infolge narbiger Adhäsionen Neurombildung etc., nicht selten im späteren Verlauf heftige Neuralgien, sowie trophische Störungen.

Die Prognose der secundären Nervenschädigungen ist immer zweifelhaft; sie hängt im wesentlichen davon ab, ob ihre Ursache sich beseitigen lässt; auf die Möglichkeit ausgedehnter Vernarbungsprocesse im Innern des Nervenstamms als Hinderniss der functionellen Restitution nach Schussverletzungen hat Küttner aufmerksam gemacht.

Für die Behandlung der primären Lähmungen ist in erster Linie der Nachweis einer anatomischen Quertrennung entscheidend; wo eine solche nach Art der Verletzung (Hieb-, Stichwunden) wahrscheinlich ist, ist die primäre Nervennaht angezeigt; wo nicht, verfahre man exspectativ. Das gilt nicht nur für die subcutanen Verletzungen, sondern vor allem auch für die modernen Schusswunden, bei denen die primäre Operation insofern ergebnisslos verläuft, als die Nervenstämme nicht durchtrennt sind, also auch nicht genäht zu werden brauchen. Gegenüber den Drucklähmungen ist das erste therapeutische Gebot: Entfernung der drückenden Ursache. Bei der ausserordentlichen Verschiedenheit der letzteren können naturgemäss die verschiedensten Maassnahmen, blutige wie unblutige, nöthig werden, als: Abstellung der oben erwähnten Berufsschädlichkeiten, Reposition von Luxationen und Fracturen, operative Entfernung von Fremdkörpern (Projectilen), Knochensplittern, vorstehenden Fragmenten, Resection des luxirten Humeruskopfes, Ausräumung arterieller Hämatome etc.

Nussbaum hat bei einem Soldaten, der nach Kolbenschlägen an heftiger Neuralgie des Plexus mit musculären Contracturen und Sensibilitätsstörungen litt, die Blosslegung und Dehnung der Nerven in der Ellenbogenbeuge, Axilla und am Hals ausgeführt und guten Erfolg erzielt. Vogt löste den Plexus brachialis aus einer Callusmasse durch Resection des Humerus bei einem 11jährigen Kinde.

Bei secundären Neuralgien und Lähmungen wird man sich leichter als bei den primären zum operativen Eingriff entschliessen, da man hier auf ein chirurgisch angreifbares Object (comprimirende Narben, Callustunnel) mit einer gewissen Sicherheit rechnen kann, während andererseits auf eine Spontanheilung der Natur dieser Veränderungen nach nicht wohl zu rechnen ist. Man befreit den Nerven aus Narbe oder Callus und verlagert ihn möglichst in gesundes Gewebe; auch die Resection eines narbig degenerirten Stückes mit secundärer Nervennaht kann dabei nöthig werden.

Die Wiederherstellung der Function wird man in allen Fällen,

gleichgültig ob ein operativer Eingriff nöthig war oder nicht, durch Massage, Elektricität und Gymnastik zu fördern suchen.

Anhangsweise sei hier noch einiger chirurgischer Versuche zur Verbesserung der Function bei irreparablen Lähmungen einzelner Muskeln des Schultergürtels gedacht. Bei Serratuslähmung hat Hecker das flügelförmige Abstehen der Schulterblätter durch eine Bandage zu bekämpfen gerathen. Gaupp erzielte bei doppelseitiger Trapeziuslähmung (infolge von Accessoriusdurchschneidung bei Halsdrüsenoperation) durch eine Art Geradehalter, der beide Schultergürtel nach hinten zog, normale Elevationsfähigkeit der Arme. In einem Fall von progressiver Muskelatrophie, welche die M. trapezii besonders geschädigt hatte, erreichte v. Eiselsberg durch Zusammennähen der Schulterblätter in ihrer oberen Hälfte und osteoplastische Verlängerung der Clavicula ein gutes Resultat, das nach 3 Jahren noch fortbestand.

Literatur.

Bardenheuer, *l. c.* — **Küttner**, *l. c.* — **Braun**, *Ueber Narkosenlähmung. Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 3.* — **Krumm**, *Ueber Narkosenlähmungen. V. Samml. klin. Vortr. 1895, Nr. 139.* — **Schwartz**, *Des paralysies postanaesthétiques. 11. franz. Chir.-Congr. Semaine méd. 1897, p. 397.* — **Gaupp**, *Ueber die Bewegungen des menschl. Schultergürtels etc. Centralbl. f. Chir. 1894, Nr. 34.* — **J. F. Erdtmann**, *Traumat. paralysis of the upper extremities. N. Y. med. journ. 1897, Nr. 13, p. 697.* — **Erlenmeier**, *Ueber traumatische Lähmung des Plexus brach. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1882, Nr. 17.* — **Weir Mitchell**, *Des lésions des nerfs et des leurs conséquences. Paris. Masson 1874.* — **Gaupp**, *Ein Correctionsapparat für Trapeziuslähmung. Centralbl. f. Chir. 1894, Nr. 50.* — **v. Eiselsberg**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 57, S. 118.* — **Ehrhardt**, *ibid. Bd. 63.*

Capitel 4.

Fracturen der Clavicula.

Die Fracturen des Schlüsselbeins gehören zu den allerhäufigsten Knochenbrüchen, sie betragen 14—16 Procent der Gesammtzahl, sie sind besonders bei Kindern und jugendlichen Individuen nach den Radiusfracturen die häufigsten Knochenbrüche; am stärksten ist das erste Decennium belastet. Auch intrauterin und intra partum kommen Schlüsselbeinbrüche vor.

Während Gurlt, Bruns und englische Statistiker die relative Häufigkeit mit 15—16 Procent angeben, hat Malgaigne dieselbe mit 10 Procent, Bardenheuer mit 13 Procent, Pitha sogar mit 18,7 Procent berechnet.

Der Schlüsselbeinbruch kommt bei Kindern ziemlich gleich häufig bei beiden Geschlechtern vor und kann in mancher Beziehung als Aequivalent der Schultergelenksluxation der Erwachsenen angesehen werden (Krönlein). Bei Erwachsenen ist das männliche Geschlecht häufiger betroffen, nur 1/4 der Fälle betrifft Frauen. Sehr selten wurde die Schlüsselbeinfractur beiderseits beobachtet.

Man beobachtet vollständige und unvollständige Brüche (Infractionen), einfache und mehrfache, typische Knickungs- und Torsionsbrüche. Nach dem Sitz kann man die sehr seltenen Epiphysenbrüche von denen der Diaphyse trennen und unterscheidet Brüche des Sternal-, des mittleren und des Akromial-Drittels. Am häufigsten erfolgt die Fractur als Schrägbruch im Mittelstück (in ca. 1/3 der Fälle zwischen mittlerem und äusserem Drittel); die Fracturen des inneren Drittels sind die seltensten. Traumatische Epiphysenlösung kommt am Sternal-

ende, wenn auch selten zur Beobachtung; das Akromialende hat keine Epiphyse.

Die Ursache der Clavicularfractur ist meist eine indirecte Gewalt, Fall auf die vorgestreckte Hand bei fixirtem Ellenbogen- und Schultergelenk, wobei der Stoss durch diese auf das Schlüsselbein über-

Fig. 1.



Infraction der Clavicula. Nach Bruns.

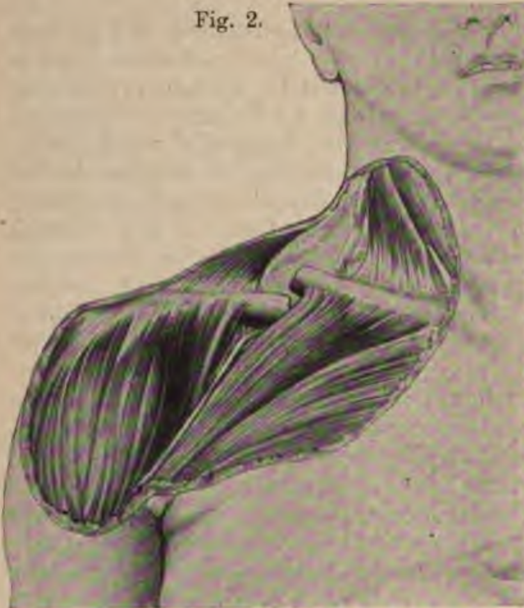
tragen wird, das Sternalende der Clavicula sich anstemmt und dadurch die S-förmige Biegung des Knochens so weit gesteigert wird, dass er an seiner schwächsten Stelle (Verbindungsstelle zwischen mittlerem und äusserem Drittel) bricht; seltener erfolgt die Fractur bei forcirtem Erheben des Arms durch Muskelzug (zuweilen begünstigt durch pathologische Knochenprocesse), ferner durch Lasten, die die Schulter herabdrücken, wobei ein Hypomochlion an der 1. Rippe entsteht, oder durch Einklemmung, z. B. zwischen einen Wagen und eine Wand; endlich durch Schlag auf die Aussenfläche der Schulter. Durch directe Gewalt kann die Clavicula an jeder Stelle, wo sie getroffen wird, brechen (durch Schlag, Stoss, Schuss, Rückstoss des sich entladenden Gewehres, Ueberfahrung etc.), am häufigsten ist hier das am meisten exponirte äussere Drittel betroffen.

Entsprechend dem Entstehungsmechanismus (Biegungsbruch) sind Schrägbrüche am häufigsten; Querbrüche beobachtet man vorzugsweise bei Kindern; sehr selten sind Doppelbrüche und Splitterbrüche durch directe Gewalt (abgesehen von den Schussfracturen). Complicirte Fracturen sind trotz der oberflächlichen Lage des Knochens grosse Seltenheiten; ebenso beobachtet man nur höchst ausnahmsweise Complicationen seitens der benachbarten grossen Gefäss- und Nervenstämme, der Pleura und Lungenspitze.

Die Fracturen des Mittelstücks liefern ein sehr charakteristisches Symptomenbild, das beherrscht wird von der typischen Dislocation, die aus dem Zusammenwirken des Muskelzugs und der Schwere des Armes sich erklärt. Letztere zieht die Schulter sammt dem äusseren Fragment nach abwärts; die vom Thorax zum Arm hinübergespannten Muskeln ziehen sie gegen die Mittellinie und nach vorne, während das proximale Fragment vom Cleidomastoideus emporgezogen wird. So schiebt sich das äussere Fragment unter das innere, und beide zusammen bilden einen nach oben vorspringenden Winkel; zuweilen ist die Verschiebung so stark, dass die Bruchstücke T- oder Y-förmig auf einander reiten. Die aus der Verschiebung resultirende Verkürzung lässt sich leicht constatiren durch vergleichende Messung der Distanz des Akromion vom Sternoclaviculargelenk. Bei den Querfracturen pflegt die Dislocation geringer zu sein, oder ganz zu fehlen; ebenso bei den subperiostalen Fracturen und Infractionen des Kindesalters, wo oft kaum eine Knickung nachzuweisen ist. Bei ausgesprochener Dislocation ist das

innere Fragment deutlich durch die Haut zu fühlen und oft genug auch zu sehen. Fasst man die beiden Claviculahälften (oder bei kleinen Kindern, wo das äussere Stück oft schwer zu fixiren ist, statt dessen die ganze Schulter) und sucht sie an einander zu verschieben, so macht der Nachweis von abnormer Beweglichkeit und Crepitation in der Regel keine Schwierigkeiten. Fügen wir zu diesen directen Fracturzeichen noch als accessorische Erscheinungen hinzu: Schwellung und Sugillation an der Bruchstelle, die Neigung des Kopfs nach der kranken Seite, welche der Entspannung des Cleidomastoideus dient, und die Unfähigkeit der senkrechten Elevation des Armes (Schmerzwirkung, welche von energischen Verletzten überwunden werden kann), so ist das Symptomenbild fertig, auf Grund dessen die Diagnose bei Erwachsenen leicht zu stellen ist. Aber auch bei Kindern wird man nicht leicht eine Fractur oder Infraction der Clavikel übersehen, wenn man den Grundsatz befolgt, jedes kleine Kind, das über Schmerzen im Aermchen klagt, oder dasselbe nicht freiwillig bewegt, auf das Verhalten des zugehörigen Schlüsselbeins zu untersuchen. Wo die erste Untersuchung Zweifel übrig lässt, bestätigt oft eine circumscripte spindelförmige Anschwellung nach einigen Tagen (beginnende Callusbildung) den anfänglichen Verdacht.

Fig. 2.



Fractur der rechten Clavicula. Nach Anger.

Bei Fracturen im äusseren Drittel hängt die Dislocation davon ab, ob der Bruch im Bereich des Lig. coracoclaviculare oder nach aussen davon liegt. Brüche im Bereiche des Lig. trapezoid. und rhomboid. verlaufen ohne wesentliche Dislocation (R. Smith), solche nach aussen davon zeigen in der Regel infolge Muskelzuges des Trapezius eine Aufwärtsrichtung des sternalen Endes des äusseren Fragmentes, während der Akromialtheil durch die innen unten sich ansetzenden Muskeln nach ab- und einwärts gezogen wird; so kann sehr erhebliche Verschiebung, ja rechtwinklige Stellung der Fragmente entstehen. Fracturen nahe dem akromialen Ende können eine supraakromiale Luxation vortäuschen, doch wird die heftige Schmerzhaftigkeit der Bruchstelle, die unregelmässige Beschaffenheit der Bruchfläche, die Crepitation und die genaue Messung der Distanz vom Rand des Akromion bis zur vorspringenden Bruchkante, welche grösser ist, als die Breite des Akromion, leicht vor Verwechselung schützen.

Bei den seltenen Brüchen des inneren Drittels ist die Dislocation gewöhnlich gering, da das Lig. costoclaviculare von unten und der Musc. sternocleidomastoideus von oben sich so ziemlich in ihrer Action compensiren.

Die Prognose der Schlüsselbeinbrüche ist im allgemeinen günstig. Die knöcherne Heilung tritt bei Kindern in 2—3, bei Erwachsenen in 3—5 Wochen ein (nach Gurlt durchschnittlich in 28 Tagen), und selbst wenn Deformität zurückbleibt, stört diese in der Regel die Function des Armes nicht wesentlich. Nur Heilung mit starker Dislocation der Fragmente kann mehr weniger beträchtliche Störungen in der Function der Extremität bedingen. Pseudarthrosen werden selten beobachtet und betreffen fast ausschliesslich das mittlere Drittel; doch braucht eine Pseudarthrose die Function nicht wesentlich zu behindern. Brückencallus, d. h. knöcherne Verwachsung der Clavicula mit dem Proc. coracoideus (R. Smith) oder der Rippe (Albert) kann bleibend die Erhebung des Armes beeinträchtigen. Durch Druck des Callus oder eines dislocirten Fragmentes wurden auch neuralgische Schmerzen im Verlaufe des Plexus brachialis oder gar Lähmungserscheinungen beobachtet.

Fig. 3.



Deform geheilter Schlüsselbeinbruch. Nach Bruns.

Functionelle Störungen des Arms (Atrophie der Muskeln etc.) im Gefolge von Clavicularfractur können 10—50 Procent Erwerbsunfähigkeit bedingen. Becker sah 50 Procent Erwerbsbeschränkung infolge doppelseitigen Schlüsselbeinbruches.

Bei Clavicularfracturen ohne wesentliche Dislocation, zumal Infractionen, genügt zur Behandlung eine einfache Mitella, und wird eventuell Massage die rasche Heilung begünstigen; so theilt Dagron günstige Erfolge der Massage bei 20 Clavicularfracturen mit. Bei allen Fracturen mit Dislocation aber ist zunächst die Reduction geboten, die dadurch geschieht, dass ein Assistent hinter dem sitzenden Patienten stehend mit beiden Händen (eventuell unter Anstemmen des Knies gegen den Rücken) dessen Schultern kräftig nach hinten zieht. Schwieriger ist nun die Retention zu erreichen. Die Aufgabe, welche alle die zahlreichen Verbände (Gurlt kennt ca. 70) erfüllen sollen, die sie aber leider nur mehr oder weniger unvollkommen erfüllen, ist, eine Distraction in der Längsrichtung der Clavicula auszuüben, dadurch, dass die Schulter nach hinten, oben und aussen gedrängt wird.

Die Petit'schen Achtertouren, die auf dem Rücken sich kreuzend die Schultern, die man beim Anlegen stark nach rückwärts drängen lässt, nach hinten ziehen, fanden früher viel Anwendung (unterstützt von einer den rechtwinklig gebeugten Vorderarm nach oben drängenden Mitella). Ebenso erfreuen sich der Desault'sche und der Velpeau-Verband einer gewissen Berühmtheit.

Velpeau's Verband fixirt den Ellenbogen vor der Mitte des Rumpfes, während die Hand auf der gesunden Schulter liegt; so soll die Schulter der verletzten Seite nach aussen gehebelt werden. Die Befestigung geschieht durch abwechselnd angelegte Cirkeltouren und Längstouren, welche, vom Rücken her kommend über die gebrochene Clavicula herabziehen, den Humerus kreuzen und hinter dem Olecranon durchgeführt die Achselhöhle der gesunden Seite erreichen. Die Fixation der Hand erzielen wir durch einen Heftpflasterstreifen oder dadurch, dass einige Längstouren vom Olecranon nicht nach der Achselhöhle, sondern über die Hand weg nach dem Rücken geführt werden (Fig. 4). Zwischen Arm und Rumpf muss behufs Vermeidung des Schweissekzems eine Watteschicht gelegt werden.

Fig. 4.



Modificirter Velpeau'scher Verband.

Desault fixirt den Humerus in senkrechter, den Vorderarm in horizontaler Stellung; das obere Humerusende wird über einem in die Axilla geschobenen Keilkissen nach aussen gehebelt und am Thorax angewickelt. Durch eine Reihe von Touren, die, in der gesunden Achselhöhle beginnend, über die gebrochene Clavicula hinwegziehen, von da zum Ellenbogen hinabsteigen und unter diesem durch schräg über den Vorderarm beziehungsweise über den Rücken zur gesunden Achselhöhle zurückkehren, soll der Humerus gehoben und die Depression der Fragmente bewirkt werden. Den Schluss bildet eine im gleichen Sinne wirkende Mitellatour.

Beide Verbände sind für Immobilisation der oberen Extremität in vielen Fällen (z. B. nach Luxation) sehr empfehlenswerth; ihrem ursprünglichen Zweck, der Retention der Clavicularfragmente, genügen sie jedoch sehr unvollkommen.

Besonders als erster Nothverband eignet sich der Szymanowskische Tuchverband, bei dem mit einem dreieckigen Tuch eine ringförmige Cravatte um die gesunde Schulter gelegt wird, gegen die der obere Theil des Oberarms durch ein zweites Tuch nach rückwärts gezogen wird, während ein drittes den unteren Theil des Oberarms nach hinten zieht und ein weiteres den Vorderarm nach Art einer Mitella erhebt.

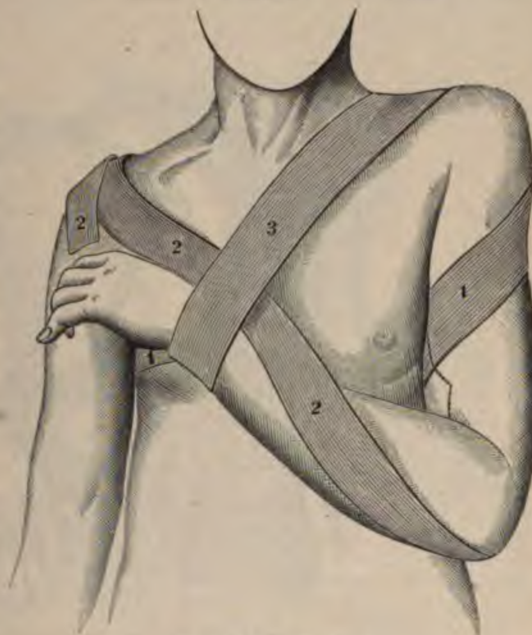
Mit Recht zu den gebräuchlichsten Verbänden bei Clavicularbruch gehört der Sayre'sche Heftpflasterverband (Fig. 5), der aus drei 3 Querfinger breiten Heftpflasterstreifen besteht.

Der erste dieser Streifen, der das obere Humerusende nach hinten ziehen soll, verläuft am oberen Ende des Oberarms mit Vermeidung des Radialis von der Innenseite zu der Aussenseite und spiralig über die Schulter zum Rücken und bis etwa zur Mammillarlinie der gesunden Seite. Der zweite Streifen, der den herabgesunkenen Arm heben soll, zieht von der gesunden Schulter über den Rücken

zum rechtwinklig gebeugten Ellenbogen und über die Brust bis zur gesunden Schulter zurück. Der dritte Streifen dient als Mitella und verläuft vom Handgelenk über die Fracturstelle (Filzpolster!) weg auf die Höhe der verletzten Schulter. Durch seine Vermittlung wird die Schwere des Vorderarms zur Depression der aufsteigenden Fragmente ausgenützt.

Landerer lässt den ersten Streifen nicht am Oberarm, sondern fächerförmig an der Vorderfläche der verletzten Schulter beginnen. Um die Zugwirkung auf die Dauer zu sichern, schaltet er (ebenso wie Helferich) auf dem Rücken einen Gummizug in den Heftpflasterstreifen ein. Zweckmässig unterstützt man die Wirkung des Verbandes noch durch ein Achselkissen.

Fig. 5.



Sayre'scher Verband.

Schede lässt den ersten Streifen als aufsteigende Spiraltour von innen nach aussen um den Oberarm herumlaufen und führt ihn dann aus der Axilla über die Wölbung der Schulter nach dem Rücken. Seine zweite Tour beginnt an der Rückseite des Oberarms, geht unter dem oberen Ende des rechtwinkelig gebeugten Vorderarms nach vorne, und von da hinauf über die Fracturstelle hinweg nach dem Rücken und weiter zur gesunden Thoraxseite. Die dritte Tour entspricht der Sayre'schen.

So zweckmässig der Sayre'sche Verband — gutes Pflaster vorausgesetzt — ist, so hat er doch den grossen Nachtheil, dass, zumal bei fetten Leuten und empfindlicher Haut, leicht Ekzem, Striemen und Erosionen entstehen, die zu Wundinfectionen Anlass geben können. Bei starker Transpiration machen sich diese Uebelstände besonders geltend, auch löst sich dann das Heftpflaster leicht ab.

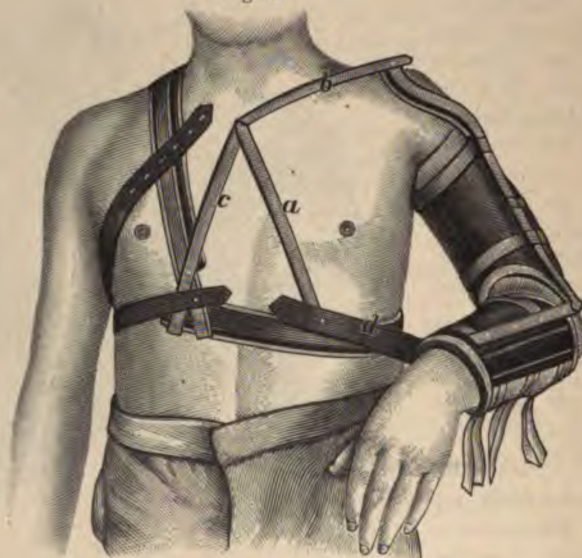
In Anbetracht dieser Uebelstände wurden als Ersatz des Sayre'schen Verbandes solche mit elastischen Gurten empfohlen, wie der Büngner'sche (ein dreitheiliger elastischer Gurt). Der 60 cm lange und 4 cm breite Querstreifen wird um die gesunde Schulter gelegt und hier durch Schnalle befestigt, der mittlere der drei langen (120 cm langen, 10 cm breiten) Bindenstreifen wird über den Rücken hinweg durch die Achselhöhle und um die obere Armpartie der verletzten Seite wieder zur Ausgangsstelle zurückgeführt und hier befestigt, der untere Streifen ebenso weiter unten um den Ellenbogen (um den Arm theils nach hinten zu ziehen, theils zu heben), der oberste geht als Mitella nach vorn, unterstützt das Handgelenk

und geht, die Fragmente niederdrängend, über die Bruchstelle und die verletzte Schulter an die Rückseite, um hier an den beiden ersten Streifen befestigt zu werden.

Von complicirteren Apparaten scheint der von Heusner (1895) angegebene den physiologischen Verhältnissen am meisten angepasst. Seine Construction erhellt aus Fig. 6.

Das Originelle des Apparats liegt in der Einschaltung eines entsprechend gebogenen künstlichen Schlüsselbeins (*b*), das in der Gegend des Manubrium sterni mit der festen Strebe *c* articulirt und einen rechtwinklig abgebogenen Fortsatz *a* nach unten schickt. Zieht man letzteren nach aussen (Befestigung durch den Gurt *d*), so wird das laterale Ende von *b* und damit die Schulter nach hinten und oben gedrängt. Die richtige Bemessung der Länge von *b* muss die Distraction

Fig. 6.



Heusner's Apparat für Clavicularfractur.

der Fragmente garantiren. Die Thatsache, dass der Apparat, dessen Wirksamkeit von der genauen Anpassung ans Individuum abhängt, jedesmal ad hoc in der orthopädischen Werkstatt angefertigt werden muss, macht es selbstverständlich, dass nur ein kleiner Procentsatz der Clavicularfracturen von demselben profitiren wird.

Als einfachen und sicher wirkenden Verband empfiehlt Schreiber auf Grund reicher eigener Erfahrung den Braatz'schen Epaulettenverband (Fig. 7), der im Princip den Sayre'schen Verband imitirt, aber dessen Nachtheile vermeiden soll.

Der rechtwinklig gebeugte Ellenbogen der verletzten Seite erhält eine gut gepolsterte Gypskapsel, auf die gesunde Schulter kommt eine gleichfalls gut gepolsterte Gypskapsel (nicht zu breit, damit die Elevation des Arms nicht zu stark leidet). Am einfachsten stellt man das Gypskataplasma aus einer mehrfachen Gypsbindenlage her. Nach der Erhärtung wird durch Schrägtouren nach Art der II. Sayre'schen Tour der verletzte Arm kräftig gehoben (Fig. 7, *1*), während sein oberes Ende mittelst einer Bindenschlinge nach hinten gezogen wird; diese wird dann

vorn am Verband festgesteckt (Analogon des I. Sayre'schen Streifens, Fig. 7, *II*). Eine weitere Bindenschlinge vertritt die Stelle des III. Sayre'schen Streifens, ihr Ende wird auf dem Rücken festgeheftet (Fig. 7, *III*). Einige Cirkeltouren geben dem Verband noch mehr Halt. An der Gypshülse resp. Gypskappe werden Vorsprünge anmodellirt, um die Binden sicher vor dem Abgleiten zu schützen.

Die schönsten Resultate erzielt man nach Bardenheuer mit der Heftpflastergewichtsextension, welche bei hochgradiger Dislocation sich empfiehlt und, zumal, wenn die Patienten wegen anderer Verletzungen liegen müssen, angezeigt ist. Ein breiter Heftpflasterstreifen zieht das obere Humerusende des in Rückenlage Befindlichen kräftig (3—4 kg) nach oben und hinten; der Vorderarm wird in Velpeaustellung durch Heftpflaster fixirt, das untere Humerusende gleichzeitig gegen den der gesunden Seite entsprechenden Bettrand angezogen (Contraextension). Zwischen die Schulterblätter kommt ein festes Polster, damit die Schultern nach hinten sinken. Bemerkt sei, dass bei Fällen mit weniger hartnäckiger Dislocation die letztere, übrigens schon von Hippokrates empfohlene Maassnahme für sich allein genügt.

Fig. 7.



Braatz'scher Epaulettenverband.

Nur bei sehr rebellischen Fragmenten oder complicirten Fracturen ist die Knochennaht am Platze, wie sie von Dawson, Langenbuch, Bardenheuer, Demons, Lejars mit bestem Erfolg ausgeführt wurde (Février hat 44 Fälle zusammengestellt); Andere (Richter) betonen allerdings mit Recht, dass auch nach der Naht der Erfolg nicht absolut sicher und die Verletzung dadurch wesentlich gefährlicher ist, wenn so die Fractur gewissermaassen zu einer complicirten gemacht wird, und gerade da, wo wir auf ein schönes Formresultat besonderen Werth legen, bei jungen Damen, ist auch die Operationsnarbe in der Schlüsselbeingegend unerwünscht. Lejars empfiehlt eine eigene Umschlingungsnaht (2 circuläre Ligaturen und 2 horizontale Schlingen) parallel der Knochenachse.

Operatives Verfahren kann auch secundär nöthig werden, wenn ein vorstehendes Fragment die Haut zu perforiren droht, oder wenn ein hypertrophischer Callus durch Druck auf den Plexus brachialis Neuralgien oder Lähmungen verursacht, oder auch bei Pseudarthrosen, die wesentliche functionelle Störungen bedingen.

Die Schussfracturen der Clavicula erhalten ihre besondere

Bedeutung durch die Nebenverletzungen (Nerven und Gefässe, Rippen, Pleura, Lunge). Diese sind auch maassgebend für die therapeutische Indicationsstellung; wo sie fehlen, unterscheidet sich die Behandlung von der einer subcutanen Fractur nur durch die Application des aseptischen Occlusivverbandes. Auch im weiteren Verlauf können noch Complicationen eintreten. Fischer sah 2mal secundäre Eröffnung der Brusthöhle und Pyothorax im Gefolge von Schussfracturen der Clavicula eintreten.

Literatur.

E. Braatz, *Behandlung des Schlüsselbeinbruchs (Epaulettenverband). Centralbl. f. Chir. 1896, Nr. 1.* — **O. Büngner**, *Ueber die Behandlung der Schlüsselbeinbrüche u. einen neuen Verband für dieselben. Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 28.* — **Dhein**, *Zur Behandlung der Claviculafracturen. In.-Diss. Bonn 1901.* — **H. Lossen**, *Ueber Pseudarthrose d. Clavicula. Würzburg 1889.* — *Im Uebrigen s.* **Bardenheuer**, *l. c.*

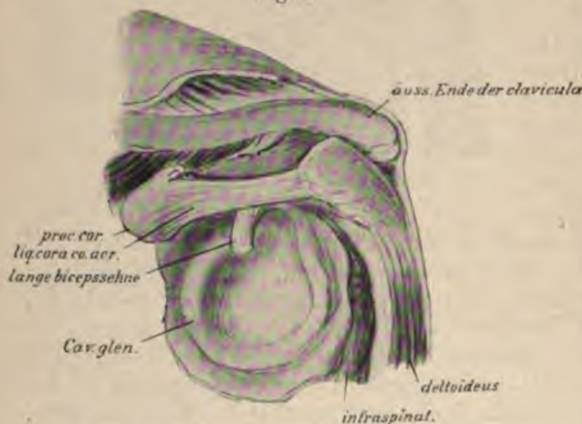
Demons, *Traitement par la suture de certaines fractures de la clav. 9. congr. franç. de chir. Semaine méd. 1893, Nr. 53.* — **Langenbuch**, *Die Behandlung d. Schlüsselbeinfractur mit der Silberdrahtnaht. Deutsche med. Wochenschr. 1882, Nr. 5.* — **G. W. Spencer**, *The treatment of fract. of the clav. by incision and suture. Am. journ. med. sc. 1897, IV.*

Capitel 5.

Luxationen der Clavicula.

Die festen Bandverbindungen, durch welche das Schlüsselbein mit der 1. Rippe und dem Schulterblatt verbunden ist (Lig. coracoclav. und costoclav.), machen es begreiflich, dass Luxationen ziemlich selten sind (4,88 Procent nach Gurlt), zumal da die spröde Clavicula leichter bricht. Malgaigne, Fischer u. A. halten die Luxation des Akromialendes für die häufigere; dem entspricht auch Schreiber's Erfahrung, während er die von Pitha als die häufigere bezeichnete Sternalluxation wesentlich seltener beobachtete.

Fig. 8.



Veraltete Luxatio claviculae supraacromialis.

a) Luxationen des Akromialendes.

Die Luxation des Akromialendes kann nach oben oder unten erfolgen; sie ist als complete und incomplete beobachtet.

a) Die Luxation nach oben, Lux. supraacromialis clavicularis sive L. scapulae infraclavicularis, zeigt nach Gurlt und Krönlein eine relative Häufigkeit von 2,4—2,7 Procent, Defranceschi hält sie für viel häufiger, 6 Procent. Dieselbe kommt vorzugsweise bei Männern in vorgeschrittenem Alter, häufiger als complete, denn als incomplete vor.

Sie entsteht fast ausschliesslich durch directe Gewalteinwirkungen, die das Akromion von oben nach unten treffen.

Dabei wird auch das Schlüsselbein nach unten gedrängt und stützt sich auf die 1. Rippe, das Akromialende wird nach vorn abgehebelt und gleitet unter Einreissen des Lig. acromioclav. nach oben über das Akromion. Auf diese Weise kann ein Schlag, das Auffallen eines schweren Körpers von oben her, ein Fall auf die Schulter, Ueberfahren (Boudaille) die Luxation bewirken.

Je nach der Ausdehnung der Bänderzerreissung folgt das Akromion dem Zug, den das Gewicht der Extremität ausübt, mehr oder weniger wett nach abwärts. So entsteht bei ausschliesslicher Ruptur der Ligamenta acromioclavicularia die incomplete Luxation, während die complete eine Zerreissung auch des Lig. coracoclaviculare zur Voraussetzung hat.

Fig. 9.



Luxatio claviculae supraacromialis.
(Beobachtung der v. Bruns'schen Klinik.)

Das pathognomonische Symptom ist der treppenartige Vorsprung des Schlüsselbeinendes (Fig. 9), welches je nach dem Grad der Bänderzerreissung um 1—2, ja sogar 3—4 cm über dem Akromion stehen kann, den Bewegungen der Clavicula folgt und sich in sagittaler Richtung hin- und herschieben lässt. Bei der vollständigen Luxation ist, da die Wirkung der Clavicula als Spreizpfeiler fehlt, die Schulter wie beim Schlüsselbeinbruch nach vorne, unten und innen gesunken. Die Elevation des Arms ist behindert infolge der dabei auftretenden Schmerzen.

Die Diagnose der completen Luxation ist auf Grund der geschilderten Symptome meist leicht. Gegen Verwechslung mit Clavicularbruch schützt die vergleichende Messung der Schlüsselbeinlänge, das Fehlen der Crepitation, die leichte Ausgleichbarkeit der Deformität durch Empordrängen des Arms. Die Verwechslung mit Luxatio humeri dürfte bei aufmerksamer Untersuchung kaum ernstlich in Frage kommen.

Die Untersuchung mit Röntgenstrahlen kann nach zweierlei Richtung zu Täuschungen führen: erstens muss man sich hüten, den normalen (im Röntgenbild zuweilen fast fingerbreiten) Zwischenraum zwischen Schlüsselbein und Akromion für den Ausdruck einer Diastase zu halten; andererseits kann es passiren, dass bei der Aufnahme in horizontaler Rückenlage die Schulter so nach hinten und oben sinkt, dass trotz vorhandener Luxation ein normales Bild entsteht.

Die Prognose ist bezüglich vollständiger Wiederherstellung der Form nicht günstig, trotzdem bleiben aber selten beträchtlichere Functionsstörungen zurück. Auch bei der completen Luxation sind diese oft trotz erheblicher Deformität sehr gering, im allgemeinen aber ist, je hochgradiger die Deformität bleibt, desto stärker auch die Functionsbehinderung. Besonders können schwere Lasten nicht mehr getragen werden, und deshalb sind speciell Zimmerleute, Packträger, Maurer in ihrer Berufsthätigkeit merklich behindert; auch die Elevation des Arms über die Horizontale kann dauernd unmöglich bleiben. Auch Zustände deformirender Erkrankung in dem betreffenden Gelenk sah Schreiber nach der Verletzung sich entwickeln.

Die Behandlung hat zunächst durch Rückwärtsziehen und Empordrängen der Schulter und directen Druck auf das Akromialende die Reposition zu bewirken. Die Retention ist schwer zu erhalten. Das ganze Heer der Clavicularverbände befriedigt hier in seiner Wirkung ebensowenig, wie die complicirten Apparate mit Pelottendruck (Nélaton) und Tourniquets (Laugier). Am meisten empfiehlt sich noch die Anlegung eines Heftpflasterverbandes. Indem die Reposition durch Empordrängen des Ellenbogens und Druck auf die Schulterhöhe erhalten wird, legt man einen langen Streifen kräftigen Heftpflasters mit seinem einen Ende über das emporstrebende Schlüsselbeinende, führt ihn zunächst an der hinteren Seite des Arms nach dem oberen Theil des Vorderarms und über ein auf die Ulna gelegtes Filzpolster längs der Innenseite des Arms (unter kräftigem Anziehen) empor und kreuzt das Ende mit dem Anfangsstück über dem Schlüsselbein; durch einige circuläre Touren wird der Heftpflasterstreifen am Oberarm befestigt, und der Arm spitzwinklig in einer Mitella aufgehängt.

Um der Gefahr des Decubitus zu begegnen, hat Hofmeister die Heftpflasterstreifen über einem auf die Clavicula gelegten, vorn und hinten 15 cm weit herabreichenden Gypskataplasma gekreuzt und damit ein gutes Resultat erzielt. Statt des Heftpflasterstreifens hat man auch einen Lederriemen, der mittelst einer Schnalle beliebig nachgegurtet werden kann, zur Hebung der Schulter empfohlen (Leidy Rhoads).

Bardenheuer lässt in Rückenlage mittelst Heftpflastergewichtsextension den Arm, resp. die Clavicula nach unten und von einem Achselkissen aus die Scapula nach oben ziehen, wobei er die Heftpflastertouren auf der Clavicula sich kreuzen lässt. Zur ambulanten Behandlung empfiehlt er auch hier seine Federextensionsschiene (ohne Schulterbügel und Kappe), die je nach der bestehenden Dislocationsrichtung der Clavicula mehr nach vorn oder hinten angebracht wird.

Angesichts der nicht selten mangelhaften Resultate der bisher geschilderten Methoden suchte man durch operative Fixation mittelst der Naht die Retention zu sichern.

Baum zog durch die Reste des Lig. acromioclavicul. und coracoclavicul. je einen Seidenfaden, reponirte die Luxation und knotete (ähnlich wie bei der Volkmann'schen Patellarsehnennaht) die Enden über einer Heftpflasterrolle, und legte den Arm in eine Mitella. Helferich u. A. haben dieses Verfahren bewährt gefunden.

Heute ist die subcutane Naht verdrängt durch die offene Drahtsutur, die auch bei frischen Fällen zahlreiche Anhänger gewonnen hat. Krecke u. A. heben hervor, dass die Behandlung nicht mit der Wahrscheinlichkeit des günstigen Ausgangs rechnen soll, sondern Heilung mit völliger Beseitigung der Difformität und Wiederherstellung normaler Function anzustreben hat, was durch die Naht der von einander gewichenen Knochenenden in gefahrloser Weise erreicht wird; besonders bei Arbeitern, die auf völlig gute Function der Schulter angewiesen sind, soll die Naht geübt werden, die auch von Paci, Poirier, J. Wolff u. A. angewandt wurde. Krecke erreichte in 2 Fällen primäre Heilung; er verzichtet auf Drainage, da danach zu leicht eine Fistel zurückbleibt, die später zur Entfernung der Drähte nöthigen kann. Bei solchen genähten Fällen kann von der 2. Woche ab mit activen Bewegungen begonnen werden, so dass auch keine wesentliche Muskelatrophie zu befürchten ist.

b) Die Lux. subacromialis ist eine sehr seltene Verletzung, von der kaum ein Dutzend Fälle beschrieben worden sind.

Die Entstehung ist meist auf einen Schlag oder Stoss auf die äussere Seite des Schlüsselbeins zurückzuführen, während gleichzeitig der Arm abducirt, das Schlüsselbein durch die Gewalteinwirkung nach abwärts getrieben wurde; oder durch die Gewalt wurde das Akromion nach aufwärts getrieben, wie durch Fall auf den Ellenbogen bei fixirter oder belasteter Schulter.

Die Symptome sind meist deutliche: die Schulter ist etwas gesenkt, es besteht Schmerz an der betroffenen Stelle, der durch active und passive Bewegungsversuche noch vermehrt wird. Ober- und Unterschlüsselbeingrube sind verstrichen, die Clavicula senkt sich von der Mitte ab ziemlich schroff nach der Schulter zu, das sternale Ende steht häufig etwas vor; das akromiale Ende fehlt an normaler Stelle, das Akromion selbst tritt deutlich spitz vor, so dass man in frischen Fällen die Gelenkfläche fühlen kann, es erscheint der Mittellinie genähert. Selten besteht Ameisenkriechen durch Druck auf den Plexus, meist sind die Functionsstörungen bedeutende, besonders die Abduction erschwert.

Die Diagnose ist bei der versteckten Lage des luxirten Endes nicht leicht, besonders ist auf die Depression des äusseren Theils der Clavicula zu achten, die man auch bei beträchtlicher Schwellung erkennen kann, wenn man mit den Fingern das Schlüsselbein von innen nach aussen verfolgt, wobei man aussen auf die Facette des vorstehenden Akromion stösst. Von dem normalen Stand des Humeruskopfes kann man sich dabei leicht überzeugen.

c) Eine noch stärkere Dislocation des Schlüsselbeins nach unten wurde als Lux. subcoracoidea beschrieben, bei der das äussere Schlüsselbeinende unter den Proc. coracoid. dislocirt sein soll (Godemer,

Pinjou), was natürlich nur nach Zerreissung aller Ligamente (acrom.-clav., coraco-clav.) möglich ist. Es sind ca. ½ Dutzend derartige Fälle erwähnt, während allerdings das Vorkommen von Einzelnen (Hamilton) auch bestritten wird. Terrier und Ginestone beobachteten diese Form zugleich mit Schulterluxation. Von den Symptomen wird der auffallende Vorsprung des Akromion und des Proc. coracoid. und die tiefe Depression im Niveau des äusseren Schlüsselbeinendes zu beachten sein; zuweilen stemmt sich dasselbe gegen den Humeruskopf oder ist von der Axilla aus fühlbar.

Die Prognose der Lux. supraclav. ist, auch wenn die Reposition nicht gelingt, keine ungünstige; gewöhnlich folgen keine wesentlichen Functionsstörungen und bildet sich eine brauchbare Nearthrose, indem sich Knochen und Muskeln der veränderten Stellung adaptiren. Derartige, ohne wesentliche Functionsstörung bestehende veraltete Fälle wurden von Fleury u. A. beobachtet.

Die Reposition erfolgt durch Rückwärtsziehen der Schulter oder durch Zug an der Schulter, resp. am abducirten Arm nach aussen unter gleichzeitigem Empordrücken der Clavicula. Zur Retention benützt man ein Achselkissen und fixirt die Hand mittelst Mitella auf der gesunden Schulter. Auch die Lux. subcoracoidea liess sich in der Mehrzahl der Fälle durch Zug nach hinten aussen (durch Assistenten) und gleichzeitige Befreiung des Schlüsselbeinendes aus der Fixation unter dem Proc. coracoid. mittelst der Finger reponiren.

b) Luxationen des Sternalendes der Clavicula.

Das Sternoclaviculargelenk ist durch einen Meniscus in zwei Hälften getheilt; die Luxation kann sowohl proximal als distal von der Bandscheibe erfolgen.

Luxationen des Sternalendes sind nach drei Richtungen möglich:

a) nach vorne, Luxatio praesternalis,
b) nach oben, Luxatio suprasternalis,
c) nach hinten, Luxatio retrosternalis.

Von diesen drei Formen treffen wir am häufigsten:

a) Die Luxatio praesternalis; dieselbe repräsentirt 1,5 Procent der Luxationen überhaupt. Die Luxation kommt hauptsächlich im mittleren Alter, besonders bei Männern vor; häufiger als complete, denn als incomplete Luxation.

Die Entstehung erfolgt durch übermässige Bewegung der Schulter nach hinten durch Stoss, Fall, Ueberfahrenwerden, Maschinenunglück etc., durch Abgleiten des über die Schulter laufenden Riemens beim Tragen schwerer Lasten. Selten erfolgt die Luxation durch Muskelzug beim Fortschleudern schwerer Gegenstände, bei militärischen Uebungen etc. Als Complication wurde die Verletzung zuweilen bei Fractur des Akromion, des Proc. coracoideus oder der oberen Rippen beobachtet.

Stetter hält die Stellung für eine secundäre, aus der Luxation nach oben entstandene, und sieht den Mechanismus in der Weise, dass eine Gewalt die nach unten gesunkene Schulter von aussen trifft und dadurch das Sternalende gegen die

obere Kapsel an-, resp. durch dieselbe treibt, für häufiger an, als den von Hüter beschriebenen (Hypomochlionbildung an der 1. Rippe, wenn das Akromion mit bedeutender Kraft nach unten gedrängt wird).

Die Symptome ergeben einen fixen Schmerz in der Gelenkgegend, der Kopf ist nach der kranken Seite geneigt, die Schulter nach unten gesunken; das luxirte Claviculareende bildet, zumal in ganz frischen und veralteten Fällen, einen deutlichen Vorsprung auf der Vorderfläche des Sternum, der besonders bei Bewegungen deutlich erkennbar ist. Die Verlaufsrichtung der Clavicula ist von aussen nach innen stärker gesenkt, an Stelle des Gelenkes ist eine Lücke fühlbar. Der Abstand vom Akromialende, der Clavicula bis zur Mitte der Incisura jugularis ist verkürzt. Zuweilen besteht durch Druck auf die Nerven Eingeschlafensein des Armes und Ameisenkriechen; manchmal sind die Bewegungen nur äusserst wenig gestört, so dass die Patienten es kaum für der Mühe werth halten, ärztliche Hülfe aufzusuchen.

Die Diagnose kann nur bei bedeutendem Panniculus oder sehr starkem Extravasat, eventuell bei Complicationen auf Schwierigkeiten stossen. Bei Fracturen nahe dem Gelenk fühlt man meist Crepitation.

Die Prognose ist im allgemeinen günstig; auch bei nicht gelungener Retention wurde der Arm gewöhnlich wieder völlig gebrauchsfähig, in manchen Fällen waren allerdings auch die Functionsstörungen hochgradigere. Fast nie gelingt es, die Deformität ganz zu beseitigen, meist bleibt incomplete Luxationsstellung zurück.

Die Reposition gelingt leicht durch Zug der Schulter nach hinten mit Einstemmen des Kniees zwischen beide Schulterblätter des auf einem Stuhl rittlings sitzenden Verletzten. Dagegen glückt die Retention fast nie, ob man Velpeau- oder Desault'schen Verband, Heftpflasterstreifen mit entsprechendem Polster applicirt oder bruchbandartige Bandagen (Nélaton) tragen lässt.

König räth, Guttaperchaschienen von beiden Seiten her über die Schlüsselbeine zu legen und mit Heftpflasterstreifen zu befestigen. Bardenheuer empfiehlt die Gewichtsextension, wie bei Clavicularfracturen, verbunden mit dem Druck einer Pelotte oder einem Malgaigne'schen Stachel. Auch die Bardenheuer-sche Federextensionsschiene lässt sich hier verwenden. Am meisten leistet die Lagerung auf einem zwischen die Schulterblätter gelegten Kissen und Befestigung des reponirten Sternalendes durch dachziegelartig sich deckende Heftpflastertouren oder durch Streifen mit zwischengelagerten Stücken eines elastischen Gurtes. Die Retention muss 5—6 Wochen gesichert sein, damit sich die zerrissenen Ligamente durch eine feste Narbe vereinigen können.

Auch operative Maassnahmen wurden empfohlen und ausgeführt. König schlägt vor, die zerrissene Kapsel zu vernähen, und wo dies nicht ausreicht einen flachen Knochenperiostschällappen vom Sternum über das Gelenk herüberzuklappen und an der Clavicula zu fixiren. Gersuny hat die Ansatzstelle des M. sternocleidomastoideus über die Clavicula hinweg nach der ersten Rippe verlagert und dadurch ein gutes Resultat erzielt.

b) Die Luxatio suprasternalis ist wesentlich seltener als die vorhergehende. Malgaigne hat 5 Fälle gesammelt, Hamilton,

Duverney, Macfarlane, Rochester, Morell Lavallée beschrieben weitere Fälle. Das Sternalende ist dabei nach Sprengung der oberen Kapselwand und Zerreissung des Lig. costoclaviculare und sternoclaviculare nach oben zwischen M. sternocleidomastoideus und sternohyoideus getreten und steht meist nahe dem Jugulum auf dem Brustbein. Zuweilen fand es sich fast bis an den Kehlkopf heraufgeschoben.

Die Entstehung der Luxation erfolgt durch Bewegung der Schulter nach abwärts und rückwärts (Morell Lavallée), ausnahmsweise durch Hypomochlionbildung an der 1. Rippe, meist durch directe Gewalteinwirkung auf die nach unten gesunkene Schulter von aussen her (Stetter), bei Sturz aus dem Wagen etc.

Die Symptome sind folgende: das Sternalende des Schlüsselbeins springt im Jugulum vor, die Schulter ist abgeflacht, nach unten und innen gesunken, die Clavicula fällt von innen nach aussen hin ab, die Ober- und Unterschlüsselbeingrube sind abgeflacht; zuweilen bestand heftiger Schmerz, Unvermögen zu sprechen oder Athemnoth durch Druck auf den Kehlkopf.

Die Reposition erfolgt durch Zug an der Schulter nach aussen und directen Druck auf das luxirte Sternalende von oben nach unten. Die Retention gelingt selten vollständig.

Bardenheuer empfahl permanente Extension vom Arm aus, Andere, wie Andrews, den Heftpflasterverband mittelst Touren, die über einer auf das reponirte Sternalende gelegten Compresse sich kreuzen und zugleich den Arm heben sollen. Der Kopf soll dabei durch eine Bandage in Flexion nach vorn und leichter Rotation gehalten werden, um den Sternocleidomastoideus zu erschlaffen.

Bei hartnäckiger Reluxation wird man die Stellung eventuell durch einen Doppelnagel oder durch Naht sichern.

c) Die Luxatio retrosternalis ist selten; Malgaigne konnte 11 Fälle sammeln. Die Luxation kann eine incomplete oder complete sein, und auch bei der letzteren ist der Grad der Verschiebung des Schlüsselbeins hinter das Manubrium ein sehr verschiedener, so dass in dieser Hinsicht von Manchen noch Unterabtheilungen gemacht werden.

Die Entstehung der Luxation erfolgt entweder durch eine Gewalt, die direct [1]) von vorn nach hinten auf das Schlüsselbeinende wirkt und dasselbe nach Einreissen der Kapsel an der hinteren Fläche nach hinten dislocirt, oder indirect durch eine Gewalt, die die Schulter von hinten her trifft, dieselbe stark nach vorn drängt und dadurch der Anlass wird, dass das starre Schlüsselbein in der entgegengesetzten Richtung nach hinten ausweicht. Bei der vollständigen Luxation ist die Kapsel total zerrissen, der Zwischenknorpel in der Regel am Sternum verblieben. Das nach hinten verschobene Schlüsselbeinköpfchen kann auf Carotis und Jugularis, Art. und Vena subclavia, oder auch auf N. phrenicus und vagus drücken; desgleichen kann Oesophagus und Trachea comprimirt werden; in einem von Schreiber beobachteten Fall führte die Luxation sogar zur Zerreissung der Trachea.

---

[1]) Huntington beobachtete im spanisch-amerikanischen Krieg eine complicirte Luxation des Sternoclaviculargelenks (durch einen Granatsplitter), die neben Fractur des oberen Theils des Sternums bestand und grosse Respirationsbeschwerden hervorrief.

Unter den Symptomen ist das auffallendste das Fehlen des Schlüsselbeinköpfchens an seiner normalen Stelle, woselbst vielmehr eine deutliche Grube zu palpiren ist. Das Köpfchen lässt sich vom Jugulum aus mehr oder weniger tief hinter dem Sternum tasten als harter rundlicher Vorsprung, der sich bei Bewegungen des Schultergürtels mit verschiebt. Ober- und Unterschlüsselbeingrube sind in der Regel abgeflacht, der Sternocleidomastoideus springt auf der gesunden Seite stärker vor, die Schulter steht etwas mehr nach vorn, das Akromialende der Clavicula springt stärker vor. Durch den Druck des Knochens auf die dahinter liegenden Organe können Circulationsstörungen im Arm (Fehlen des Radialpulses) und im Kopf (Ohnmacht, Ohrensausen), Schlingbeschwerden, Singultus und Dyspnoe bis zu förmlichen Erstickungsanfällen hervorgerufen werden; in dem erwähnten Schreiberschen Fall bildete sich rasch ein Hautemphysem, welches die Deformität vollständig verdeckte.

Wenn man von dieser bisher einmal beobachteten Complication absieht, so kann die Diagnose höchstens noch durch eine stärkere traumatische Schwellung der Gelenkgegend erschwert werden; im allgemeinen ist sie leicht.

Die Prognose ist nicht ungünstig, da meist auch bei nicht vollständig gelungener Retention doch günstige Function eintritt. Complicationen können natürlich die Prognose sehr ungünstig gestalten, wie z. B. der erwähnte Fall mit Ruptur der Trachea durch eitrige Pleuritis letal verlief; im allgemeinen aber pflegen die Organe sich dem Druck anzupassen, so dass die unangenehmen Erscheinungen spontan zurückgehen.

Die Reposition erfolgt durch Rückwärtsziehen beider Schultern mit Einstemmen des Knies zwischen die Schulterblätter bei gleichzeitiger Impulsion des Köpfchens von rückwärts her. Bei gefahrdrohenden Symptomen wird man eventuell das dislocirte Sternalende mit stumpfem Haken hervorziehen. Bezüglich der Retention sei auf das unter a) und b) Gesagte verwiesen.

c) Doppelluxationen der Clavicula.

Luxationen der Clavicula an beiden Enden zugleich gehören zu den Raritäten. Lucas konnte 10 Fälle zusammenstellen. Die Verletzten standen alle im Alter zwischen 13—39 Jahren (jenseits dieser Altersstufe erfolgen leichter Fracturen); nach Kaufmann betrafen von 8 Fällen 7 männliche Individuen, 6 Erwachsene. Die Entstehung war bedingt durch eine Gewalteinwirkung von hinten aussen her, ein Zusammenpressen beider Schultern, während die eine fixirt war mit gleichzeitiger Torsion des Körpers um die fixirte Schulter; sie erfolgte durch Ueberfahrung, Erfasstwerden vom Eisenbahnzug, Fall aus der Höhe, vom Kutschbock etc. Meist handelt es sich dabei um auffallende Festigkeit des Schlüsselbeins (Porral). Die Symptome sind die der sternalen und akromialen Luxation combinirt, das ganze Schlüsselbein ist abnorm beweglich und weicht sowohl dem Druck von oben als von unten aus, von der Mitte aus lassen sich auch leichte Drehbewegungen ausführen.

Die Prognose ist nicht ungünstig, in keinem Fall blieb ein dauernder Nachtheil zurück; in den meisten Fällen war das spätere functionelle Resultat günstig. Die Reduction ist in der Regel leicht, gelingt durch Zug an der Schulter nach hinten oben aussen bei gleichzeitigem Druck auf das sternale Ende. Die Retention macht Schwierigkeiten; in dem Kaufmann'schen Fall blieb Luxatio praesternalis zurück.

Auch pathologische Luxationen bei Rückgratsverkrümmungen, Knochen- und Gelenkerkrankungen wurden beobachtet. Cooper sah sich bei einer Luxatio posterior infolge von Skoliose gezwungen, das Sternalende zu reseciren.

Literatur.

Luxation des akromialen Endes: **Albers**, *Die Naht bei Luxationen im Akromioclaviculargelenk. Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 52, S. 969.* — **Bardenheuer**, *Deutsche Chir. Lief. 63 a.* — **J. Boulion**, *Du traitement de la luxat. sus-acromiale de la clav. Thèse de Paris 1876.* — **Defranceschi**, *Ueber die supraakromiale Luxation der Clavicula. Berl. klin. Wochenschr. 1892, S. 575.* — **L. Dittel**, *Zur Behandlung der Luxationen und Fracturen des Schlüsselbeins. Allg. Wiener med. Ztg. 1871.* — **J. Galangan**, *De la lux. sus-acromiale de la clav. Montpellier 1877.* — **W. Korh**, *Zur Verrenkung des Schulterblatts nach oben. Arch. f. klin. Chir. Bd. 11, S. 552.* — **Krecke**, *Zur Naht der Luxatio supraacromialis. Münchener med. Wochenschr. 1897, Nr. 50.* — **Leidy Rhoads**, *Treatment of acromio clav. dislocation. Annals of surgery 1898, p. 40.*

Luxation des Sternalendes: **de Beaugency**, *Mém. sur la lux. de l'extr. sternale de la clav. en arrière. Rev. méd. franç. et étrang. 1834.* — **Stetter**, *Zur Aetiologie der Luxationen des sternalen Endes der Clavicula. Centralbl. f. Chir. 1885, Nr. 1.*

Luxation beider Enden: **L. Gros**, *De la luxat. simult. des deux extr. de la clav. et de son traitement. Bull gén. de thér. méd. et chir. 1874* — **C. Kaufmann**, *Die Doppelluxation des Schlüsselbeins. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 28, S. 403.*

Capitel 6.

Fracturen der Scapula.

Die Fracturen der Scapula sind relativ selten; sie betragen etwa 1 Procent aller Knochenbrüche (nach Bruns 0,86 Procent, nach Richter 4 Procent). Sie kommen vorzugsweise bei Männern vom 21. bis 50. Jahre, selten bei Frauen, ganz selten bei Kindern vor.

In Hinsicht auf den Sitz des Bruches unterscheiden wir die folgenden Arten der Scapulafractur:

1. Fracturen des Körpers und Winkels der Scapula,
2. Fracturen der Gelenkpfanne der Scapula,
3. Fracturen des Halses der Scapula,
4. Fracturen des Akromion und der Spina,
5. Fracturen des Proc. coracoideus.

Am häufigsten sind die Fracturen des Körpers, dann die des Halses der Scapula und die des Akromion (Ricard).

1. Die Fracturen des Körpers der Scapula kommen bald als Fissuren ohne wesentliche Dislocation vor, bald als vollständige Brüche, und zwar als Längs-, Quer-, Stern- und Splitterbrüche. Am häufigsten sind Querbrüche nach unten von der Spina und der Fossa infraspinata, zuweilen als Doppelfracturen. Sie kommen zu Stande durch directe Gewalteinwirkung (Ueberfahrung, Stoss auf die Schulter, Auffallen eines schweren Gegenstandes, z. B. in Steinbrüchen beim Sprengen etc.) und sind dementsprechend von stärkerer Weichtheilquetschung begleitet, die nicht selten zur Bildung eines schwappenden

Hämatoms führt. Complicirte Fracturen sind dank der dicken Weichtheilbedeckung selten. Bei Lostrennung eines einzelnen Stückes erfolgt gewöhnlich Verschiebung desselben durch die sich daselbst inserirenden Muskeln; so wird beim Querbruch am unteren Schulterblattwinkel durch den Serratus ant. maj. und Teres maj. das untere Bruchstück nach vorn oben aussen gezogen; bei Fracturen des oberen Winkels wird dieser durch den Levator angul. scapulae nach oben innen gezogen.

Fixer Schmerz, abnorme Beweglichkeit einzelner Theile, Veränderungen in den äusseren Contouren der Scapula und Crepitation gehören zu den wesentlichsten Symptomen der Scapulafractur. Dieselben können in manchen Fällen sehr in die Augen fallen, in anderen sehr gering sein; besonders unvollständige und Längsfracturen können sich der Diagnose ganz entziehen. Die Dislocation lässt sich am besten erkennen, wenn man, dem Rathe Hoffa's folgend, den Arm auf den Rücken führt und so ein flügelförmiges Abstehen des Schulterblattes bewirkt.

Die Prognose der Fracturen des Scapulakörpers ist (von schweren Complicationen abgesehen) eine günstige, da selbst, wenn es nicht gelingt, die Fragmente in genauer Apposition zu erhalten, doch meist günstige Heilung erfolgt. Denn die unter Umständen etwas unregelmässige Form der Scapula behindert die Function wenig, zuweilen können Exostosen z. B. bei Lastträgern zu bleibenden Störungen führen, desgleichen entzündliche Processe der Bursa subserrata.

Die Therapie besteht in Fixation des Armes am Thorax in derjenigen Stellung, die man im speciellen Fall als die für Ausgleichung der Dislocation vortheilhafteste ausprobirt hat (häufig ist dies die Velpeau'sche Armlage). Gurlt empfiehlt für manche Fälle Panzer aus langen Heftpflasterstreifen, König die Knochennaht.

Die Fracturen des oberen und unteren Winkels des Schulterblattes werden zuweilen isolirt beobachtet, meist durch directe Gewalt bei Schlag oder Stoss, Fall auf den Rücken, z. B. auf der Treppe etc. Seltener entstehen sie wohl durch Muskelzug: So beobachtete Guinard eine solche bei einem Knaben, der von einem anderen gegen den Boden gehalten wurde und sich heftig bemühte, sich freizumachen. Meist ist die Abtrennung des unteren Winkels eine mehr weniger quere, oft noch mit Fissuren in dem Schulterblattkörper verbundene; die Verschiebung ist gewöhnlich eine ziemlich beträchtliche; in einem Fall Sabatier's war das Fragment so spitz, dass es die Haut zu perforiren drohte.

2. Von Fracturen des Gelenktheils der Scapula kommen nicht nur Absprengungen einzelner Randstücke (Fig. 10) bei Luxationen des Oberarmes, sondern auch Abquetschungen des ganzen Gelenktheils (Fractura colli anatomici) vor. Gurlt, Spencer, Volkmann haben diese seltene Verletzung gesehen. Die Verletzung erfolgt meist durch einen Fall auf die Schulter, durch Hyperabduction, wenn die Bänder fester sind als der Knochen.

Bezüglich der Symptome sei auf die Schilderung der Fractura colli chirurgici verwiesen, von der der Bruch des anatomischen Halses sich dadurch unterscheiden lässt, dass der Processus coracoideus an

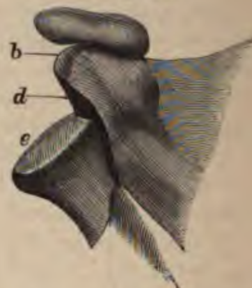
normaler Stelle festsitzt und den Bewegungen des Armes nicht folgt. Absprengungen am Pfannenrand lassen sich nur dann sicher erkennen,

Fig. 10.



Unvollständiger Längsbruch der Schultergelenkspfanne. Nach Bruns.

Fig. 11.



Partielle Fractur des Schulterblatthalses. *e* unteres abgetrenntes Fragment, *b* oberer Rand der Pfannenbegrenzung, *d* intact gebliebener Theil der Cavitas glenoidea.

wenn es gelingt, neben den Erscheinungen der Gelenkcontusion, Knochencrepitation nachzuweisen, oder wenn eine gute Röntgenaufnahme unserer Diagnose zu Hülfe kommt.

3. Die praktisch wichtigste Bruchform am Schulterblatt ist die Fractur des chirurgischen Halses, bei welcher der Gelenktheil zugleich mit dem Processus coracoideus abbricht, so dass die Bruchlinie von der Incisura scapulae nach abwärts geht (Lotzbeck).

Lonsdale beobachtete unter 1901 Fracturen des Middlessexhospitals 18 Fracturen der Scapula, darunter 2 des Collum, Lente unter 1722 Fracturen des New Yorkhospitals 17 Scapularbrüche, darunter nur 1 des Halses. Weber erwähnt unter 16 Schulterblattbrüchen 3 des Collum. Lotzbeck sah unter 12 Brüchen des Schulterblattes 2 des Halses.

Die Entstehung erfolgte meist durch directe Gewalteinwirkung, Schlag, Stoss, Ueberfahrung, Sturz aus dem Wagen, Fall auf der Treppe, Fall vom Pferd (Brodhurst), Anstemmen gegen ein Wagenrad, während die Zugthiere plötzlich zurückwichen (de la Motte), selten durch Muskelzug (G. May beim Ueberwerfen eines Halstuches).

Die Symptome bestehen in Abflachung der Schulter, Prominenz des Akromion, in der Regel Verlängerung des Armes um 2—5 cm; der Humeruskopf ist in der Axilla oft nicht zu fühlen, zuweilen liess er sich abtasten (Cooper, Busch); man fühlt in der Axilla den kantigen unregelmässigen Fracturrand, bei dessen Berührung der Patient lebhaften Schmerz empfindet, der Arm steht abducirt, die Oberarmachse trifft in ihrer Verlängerung nicht auf das Schultergelenk, so dass grosse Aehnlichkeit mit Luxatio humeri besteht; zuweilen lässt sich das Tieferstehen des Processus coracoideus constatiren, meist aber ist leicht nachzuweisen, dass derselbe den dem Arm mitgetheilten Bewegungen folgt.

Die wesentliche Aufgabe der Diagnose besteht in der Unterscheidung der Verletzung von der Humerusluxation. Maassgebend hierfür ist die freie passive Beweglichkeit des Armes und die leichte

Ausgleichbarkeit der Deformität. Sobald man den Arm in die Höhe schiebt und dabei Druck in die Achselhöhle ausübt, verschwindet die Abnormität in der Configuration; dieselbe kehrt jedoch, wenn man den Arm ohne Unterstützung lässt, sofort wieder. Man fühlt bei diesen Versuchen, sowie bei den mit dem Arm vorgenommenen Rotationsbewegungen deutliche Crepitation, wenn man die mittleren Finger auf die Gegend des Processus coracoideus, den Daumen auf die hintere Fläche der Schulter auflegt.

Die Prognose ist, was die Gebrauchsfähigkeit des Armes anlangt, auch bei Ausheilung mit einiger Dislocation günstig; am ehesten bleibt noch Beschränkung der Elevation zurück. Allgemein wird übrigens die lange Heilungsdauer (10—12 Wochen) betont. In wenigen Fällen wurde Heilung mit Pseudarthrose beobachtet (Cooper, Weber).

Die Behandlung bewirkt zunächst die Reduction durch Aufwärtsdrängen des Humerus und dann die Retention durch ein eingelegtes Achselkissen und Desault'schen Verband (Lotzbeck), oder einen demselben analog wirkenden Gypsverband (König). Auch Middeldorpf's Triangel wurde vielfach benützt. Heutzutage wird besonders der Sayre'sche Heftpflasterverband ziemlich allgemein angewandt. Bardenheuer empfiehlt auch hier seine Federextensionsschiene beziehungsweise die Bettbehandlung mit Zug des adducirten Armes schräg nach oben aussen. Auf Grund eigener Erfahrung können wir die Gewichtsextension am senkrecht suspendirten Arm bei Seitenlage des Patienten befürworten.

4. Die Fracturen des Akromion und der Spina sind bei der oberflächlichen Lage derselben nicht sehr selten. Lonsdale rechnet auf 18 Fracturen der Scapula 8 Akromialfracturen. Die Fractur ist gewöhnlich eine directe, durch Fall auf die Schulterhöhe, Schlag auf das Akromion etc., selten eine indirecte, durch Fall auf den Arm, forcirte Action des Deltoides (Michou). Die Bruchlinie verläuft meist quer, bei directer Gewalt näher der Spitze, bei indirecter näher der Basis; bei jugendlichen Individuen tritt an die Stelle der letzteren Brüche die Epiphysenlösung. Das Periost ist besonders an der Unterfläche oft erhalten.

Die Fractur des Akromion kennzeichnet sich durch den localen Fracturschmerz, der durch Druck auf das Akromion oder active Hebung des Armes deutlich vermehrt wird. Die äussere Form bietet bei geringer Dislocation der Bruchenden zuweilen fast gar keine Störung dar, zuweilen zeigt sich ein stark vorspringendes Fracturende, das eine Luxat. claviculae supra-acromialis vortäuschen kann. Zuweilen ist die Bruchspalte deutlich palpabel, besonders bei Zug am Arm nach abwärts; beim Empordrängen desselben lässt sich Crepitation nachweisen.

Die Heilungsdauer beträgt durchschnittlich 4—5 Wochen. Die Prognose ist im allgemeinen günstig, selten entsteht eine Pseudarthrose, die, wenn sie straff ist, keine Störung der Function bedingt. Für die Behandlung gelten die gleichen Principien wie bei der Luxatio claviculae supra-acromialis.

5. Die Fracturen des Processus coracoideus gehören zu den seltensten Knochenbrüchen und kommen am ehesten combinirt

mit anderen Verletzungen der Scapula, Clavicula oder auch als Complication der Luxatio humeri vor. Meist liegt die Fractur an der Basis des Fortsatzes. Zum Zustandekommen einer wesentlichen Dislocation ist die Zerreissung des Lig. coraco-acromiale und coraco-claviculare Voraussetzung.

Die Entstehung kann durch directe Gewalteinwirkung (Stoss mit einer Wagendeichsel, Hufschlag eines sich bäumenden Pferdes etc.) bedingt sein, doch sind auch Brüche durch indirecte Gewalt, speciell durch Muskelaction (beim Auswinden der Wäsche, kräftigem Schleudern, bei forcirter Supination des Armes) beobachtet (Holmes, Gurlt). Auch Epiphysenfractur des Proc. coracoideus wurde von Bennet bei einem 6jährigen Kinde durch tetanische Convulsionen entstanden beobachtet.

Die Symptome sind bei fehlender Dislocation hauptsächlich der locale Schmerz, die Blutextravasation in der Gegend des Rabenschnabelfortsatzes und die abnorme Beweglichkeit desselben, sowie die Crepitation. Der Schmerz besteht besonders auch bei tiefem Aufathmen und bei ausgestreckter Hand, da hierbei der Pectoralis min. am Fortsatz zerrt (Lossen); die Beugung des Vorderarmes in Supinationsstellung ist schmerzhaft (Zug des kurzen Bicepskopfs), in Pronation dagegen nicht, weil in dieser Stellung der Biceps unthätig bleibt. Nur wenn die Ligamente des Processus coracoideus mit zerrissen sind, wird der abgebrochene Fortsatz vom Pectoralis min., Biceps und Coraco-brachialis nach unten innen gezogen und somit seine Verschiebung zu constatiren sein. Meist sind, wie erwähnt, anderweitige schwere Verletzungen vorhanden, so dass die Symptome der Fract. proc. coracoidei gegenüber diesen zurücktreten.

Therapie: Fixation des Armes in spitzwinkliger Flexion durch Mitella oder Velpeau'scher Verband.

Die Schussfracturen der Scapula sind relativ häufig. Man sieht sowohl einfache Lochschüsse als auch Splitterbrüche mit vielen Fissuren und zugleich sind benachbarte Organe (Schlüsselbein, Schultergelenk, Rippen, Lunge etc.) mit betroffen, besonders bei den von hinten oder vorn her erfolgten Verwundungen. Küttner konnte unter zahlreichen Scapulaschüssen im südafrikanischen Krieg nur 1mal Splitterung nachweisen, fand aber stets ausgebreitete Druckempfindlichkeit (Fissuren). Selten erfolgt die Verletzung von der Axilla her, wie Stromeyer einmal beobachtete. Kommt es zur Infection so bieten die Zellgewebsräume zwischen den coulissenartig sich überlagernden Muskeln günstige Bedingungen für die Entwickelung ausgedehnter Eitersenkungen.

Im amerikanischen Kriege wurden 1444 Scapulaschussfracturen mit 12,2 Procent Mortalität beobachtet, davon 12 doppelseitige Fälle. Fischer berechnet für die Schussfracturen der Scapula eine Mortalität von etwa 12,5 Procent, Beck erwähnt 31 Fälle ohne Verletzung der Brust oder Wirbelsäule.

Literatur.

Bardenheuer, l. c. — **Chauvel**, *Dict. encycl. des sc. méd. art. omoplate* 1881. — **A. Dumont**, *Des fract. du corps de l'omoplate. Thèse de Strasbourg* 1863. — **Gerber**, *Diss. Erlangen* 1892. — **P. V. Hoover**, *Fract. de l'omoplate par action musc. Philad. med. a. surg. rep.* 1893, p. 845. — **E. Cartigan**, *Contrib. à l'étude des fract. de l'omoplate. Thèse de Paris* 1877. — **Lotzbeck**, *Die Fracturen des Schulterblatthalses. Deutsche Klinik* Bd. 19, 1867. — **R. Parker**, *3 cases of fract. of the neck of the scapula. Brit. med. journ.* 1885, Aug. — **Küttner**, l. c.

Capitel 7.

Contusionen, Distorsionen und Wunden des Schultergelenks.

Quetschungen und Distorsionen des Schultergelenks sind häufige Verletzungen, welche die volle Aufmerksamkeit des Arztes um so mehr erfordern, als sie ungewöhnlich häufig bleibende Functionsstörungen hinterlassen, welche ganz ausser Verhältniss zu der vermeintlich leichten primären Verletzung zu stehen scheinen. Sicher liegen in einem Theil der als Distorsionen angesehenen Fälle kleine Knochenabsprengungen, namentlich am Rand der Pfanne, oder Kapseleinrisse mit vor. Aber auch bei einfachen Contusionen ist die Gefahr der späteren Versteifung und speciell des Verlustes der Elevationsfähigkeit des Armes eine sehr grosse. Der Schmerz veranlasst die Patienten, den Arm ängstlich am Thorax angepresst zu halten, nicht selten zwingt auch der Arzt sie dazu, indem er in Verkennung seiner therapeutischen Aufgabe oder durch die Unsicherheit der Diagnose missleitet, längere Zeit mit fixirenden Verbänden behandelt. Wenige Wochen genügen meist, um unter solchem Regime und unter dem Einfluss der traumatischen Gewebsinfiltration die grossen Kapseltaschen, welche die freie Schulterbewegung ermöglichen, so weit schrumpfen, die Flächen des subdeltoidalen Schleimbeutels verkleben und die Adductoren sich so weit verkürzen zu lassen, dass die freie Erhebung des Armes unwiederbringlich verloren ist. Die moderne Unfallgesetzgebung hat nicht nur die Aufmerksamkeit der Fachleute auf diese traurigen Folgen leichter Schulterverletzungen gelenkt; sie hat vielmehr direct dazu beigetragen, den Procentsatz der schlechten Resultate zu vermehren, indem sie die Verletzten veranlasst, theils bewusst, theils unbewusst gerade das zu thun, was ihrer Wiederherstellung hinderlich ist. Thiem hat in seinem Handbuch der Unfallheilkunde diesen verderblichen Einfluss unserer heutigen Gesetzgebung auf die Prognose der Schulterverletzungen trefflich charakterisirt. In der Prophylaxe der Gelenkversteifung durch eine vom ersten Tag an einsetzende Bewegungstherapie liegt das ganze Geheimniss der Behandlung; die speciellen Maassnahmen werden wir bei den Contracturen des Schultergelenks besprechen.

Nach Dittmer sind von 28 Schulterquetschungen nur 5 bei durchschnittlicher Behandlung von 9,4 Monaten geheilt, bei 23 war nach 13 Monaten noch eine durchschnittliche Erwerbsunfähigkeit von 21,4 Procent vorhanden.

Wunden des Schultergelenks kommen durch Stich-, Hieb- und Schusswaffen vor. Während Stichverletzungen nicht zu den Seltenheiten gehören, sind nur in wenigen Fällen Säbelhiebe beobachtet worden, bei denen das Gelenk von oben her nach Durchtrennung des Schulterbogens oder mit Abtrennung des Humeruskopfes vom Schafte eröffnet war (Baudens, Larrey). Aus der Lage der Verletzung kann man die Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen, und zwar kann man bei der Eintrittstelle nach aussen vom Proc. coracoideus (bei senkrechtem Eindringen) die Gelenkverletzung als höchst wahrscheinlich annehmen, während Eindringen nach innen vom Proc. coracoideus bei Verlaufsrichtung nach aussen ebenso die Verletzung der Gelenkpfanne oder des

Humeruskopfes möglich erscheinen lässt. Viel kommt auf die Stellung des Armes im Moment des Traumas an, indem z. B. bei erhobenem Arm der Deltoideus sich so in die Höhe vorwölbt, dass er durchbohrt werden kann, ohne dass das Gelenk betheiligt wird, während bei herabhängendem Arm die Kapsel faltenartig in die Axilla hinabhängt, so dass ein Stich oder Schuss, der von vorn nach hinten eindringt, die Kapsel verletzen kann, ohne den Knochen zu treffen.

Nur in einer geringen Anzahl von Fällen constatirt man das Ausfliessen von Synovia, meist ist die der Verletzung folgende Gelenkentzündung erst das sichere Zeichen, dass das Gelenk getroffen war, während von Anfang an günstig verlaufende Fälle oft gar nicht als Gelenkverletzungen erkannt werden.

Die Schussverletzungen sind die fast ausschliesslich vorkommenden und wichtigsten Kriegsverletzungen des Schultergelenks.

Dieselben sind nicht selten und betragen 1,3—3,4 Procent aller Schussverletzungen, 10,5—15,9 Procent aller Schussverletzungen der Gelenke, nach Fischer's Beobachtungen vor Metz 6,7 Procent der Schussverletzungen der oberen Extremitäten.

Häufiger wird die linke Schulter verletzt, da die rechte im Anschlag durch den Kolben gedeckt ist. In den meisten Fällen dringt das Geschoss nach unten aussen vom Rabenschnabelfortsatz ein und an der hinteren Seite im Bereich des M. teres min. wieder aus. Es kann entweder nur der Bogen des Schultergewölbes gebrochen sein (sogenannter Gewölbebruch) mit oder ohne Kapselverletzung, oder die Kapsel allein gestreift sein. Wir unterscheiden reine Kapselverletzungen[1]), ferner Rinnenschüsse, bei denen der Gelenkkopf oder die Pfanne nur eine Rinne zeigen, Lochschüsse, bei denen es zu einem rundlichen Defect kommt, mit oder ohne Fissuren (Fig. 13). Die grosse Mehrzahl der Fälle aber waren bei den alten Bleigeschossen Splitterbrüche, bei denen der getroffene Knochen in eine mehr oder weniger grosse Anzahl von Splittern zerrissen ist, besonders bei Nahschüssen (Fig. 12). Beim modernen Mantelgeschoss dagegen bildet der Loch- und Rinnenschuss im Humeruskopf die Regel (Küttner). Die Betheiligung des Gelenks ist eine auffallend geringe. Weiterhin unterscheiden wir perforirende Schüsse, die bei den jetzigen Projectilen die grosse Mehrzahl darstellen, und solche mit Steckenbleiben der Kugel. Auch indirecte Schussverletzungen des Gelenks kommen dadurch vor, dass Fissuren, von einer Schussfractur des Humerus oder der Scapula ausstrahlend, das Gelenk betheiligen (Fig. 14). Uebrigens vermag bei jugendlichen Individuen die knorpelige Epiphysenscheibe den von der Diaphyse her vordringenden Fissuren Halt zu gebieten. Die bei Verletzung durch Bleigeschosse in seltenen Fällen beobachteten Luxationen und Subluxationen kommen bei den Mantelgeschossen nicht mehr vor.

Die Prognose der Schultergelenkschüsse wird in der Hauptsache durch zwei Factoren beherrscht, erstens durch die Art der Verletzung, welche von der Qualität der Schusswaffe abhängt (Artilleriegeschoss, Bleigeschoss, Mantelgeschoss, Querschläger), und zweitens in noch höherem Maass von der primären Behandlung; etwaige Complicationen mit Verletzungen der Nachbarorgane können natürlich einen

---

[1]) Im amerikanischen Rebellionskrieg kamen auf 1328 Verletzungen des Humeruskopfes oder der Scapula 72 Verletzungen des Schultergelenks ohne Knochenverletzung.

a priori unberechenbaren Einfluss ausüben. Die aus früheren Kriegen stammenden Mortalitätsberechnungen (30—40 Procent) haben heute keine Gültigkeit mehr.

In der Behandlung feiert die primäre aseptische Occlusion, wie sie v. Bergmann proclamirt hat, am Schultergelenk ebenso ihre Triumphe, wie bei den Schussverletzungen anderer Körpertheile. Küttner legt grossen Werth auf die Immobilisation des Gelenkes, welche bei glattem Verlauf vier Wochen lang durchgeführt werden soll, um dann einer medicomechanischen Behandlung Platz zu machen. Dabei erreichte er auch functionell gute Resultate. Uebrigens wurden schon im deutsch-französischen Krieg nach einer Zusammenstellung

Fig. 12.



Schuss durch den Humeruskopf mit weitreichender Diaphysensplitterung.

Fig. 13.



Lochschuss an der Epiphysengrenze mit Fissuren des Kopfes.

Fig. 14.



Metaphysenschuss (Schmetterlingsbruch) mit Epiphysenlösung und einer Fissur des Kopfes.

Resectionspräparate der v. Bruns'schen Klinik aus dem deutsch-französischen Krieg.

von Ernesti 36,35 Procent partiell und 10,57 Procent frei bewegliche Schultergelenke bei conservativer Behandlung erzielt, während die Mortalität 10,5 Procent betrug.

Dass ein stecken gebliebenes Projectil an sich keine Veranlassung zum primären Eingreifen bietet, ist heute allgemein anerkannt.

Die primäre Schulterresection, welche in früheren Kriegen eine so grosse Rolle spielte, dürfte heute nur höchst ausnahmsweise in Frage kommen. Auch bei schweren Zertrümmerungen und ausgedehnten Weichtheilwunden (durch Nahschuss oder Artilleriegeschosse) ist zunächst der Versuch geboten, unter möglichster Erhaltung des Bestandes durch Splitterextraction und präparatorische Entfernung zertrümmerter Weichtheile und etwaiger Fremdkörper glatte Wundverhältnisse zu schaffen und durch Jodoformgazetamponade und Drainage einen aseptischen Verlauf anzustreben. Etwa nöthige Erweiterungsschnitte sind natürlich so anzulegen, dass functionell wichtige Theile nach Möglichkeit geschont werden (Längsschnitte parallel den Deltoideusfasern).

Exacte Blutstillung und thunlichste Vermeidung des Befingerns der Wunde betrachten wir heute als wichtige Maassregeln zur Unterstützung dieser Bestrebungen. Tritt dennoch Infection ein oder kommt ein Schultergelenksschuss schon inficirt in unsere Behandlung, so ist nach den Principien zu verfahren, die wir bei der Besprechung der eitrigen Schultergelenksentzündung kennen lernen werden.

Nur in Fällen von Schultergelenkschüssen mit irreparablen Verletzungen der Extremität, namentlich der grossen Gefässe und Nerven, kann die Indication zur primären Exarticulation vorliegen, zumal bei Verletzungen durch grobes Geschütz. Diese in früheren Kriegen so häufige Operation (Pirogoff spricht von 30 Fällen nach dem ersten Bombardement von Sebastopol) wird heutzutage durch die verbesserten Chancen der conservativen Behandlung und der Resection wesentlich eingeschränkt und ist schon in den letzten Kriegen relativ selten ausgeführt worden.

Als Beweis dafür, was eine rationelle conservative Therapie bei den heutigen Schusswunden zu leisten vermag, sei nur die eine Thatsache angeführt, dass Küttner und Matthiolius bei 31 Artillerieverletzungen und 68 Gewehrschüssen der oberen Extremität nur einmal zur Amputation genöthigt waren bei einem Mann, der erst am 16. Tag mit Handgelenksvereiterung und ausgebildeter Sepsis in Behandlung kam, während sämmtliche andere Schussverletzungen der grossen Armgelenke (7) ohne Operation heilten.

Literatur.

E. H. Bradford, *Sprains and disabled joints. Boston med. a. surg. journ. CXXXI, p. 156.* — **v. Langenbeck**, *Ueber Schussfracturen der Gelenke und ihre Behandlung. Berlin 1868.* — **G. A. Otis**, *The med. and surgical history of the war of the rebellion 1876. Washington, vol. II.* — **Fischer**, *Handb. d. Kriegschirurgie. Stuttgart 1882.* — **Sanitätsbericht** *über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich. Berlin 1888.* — **Trendelenburg**, *Heilung von Knochen- und Gelenkverletzungen unter einem Schorf. Arch. f. klin. Chir. Bd. 15, S. 462.* — **Küttner**, *l. c.* — **Matthiolius**, *Sanitätsbericht über den Boerenkrieg. Deutsche militär-ärztl. Zeitschr. 1900.*

Capitel 8.

Knochenbrüche am oberen Ende des Oberarmes.

Die Humerusfracturen im allgemeinen haben eine relative Frequenz von 7 Procent (Bruns). Das obere und untere Ende werden nach v. Bruns ungefähr gleich häufig betroffen, die Diaphyse doppelt so häufig; Poirier fand unter 61 Fällen 41mal das obere, 12mal das untere Ende, 15mal die Mitte gebrochen.

Die Fracturen des oberen Humerusendes kommen mit Vorliebe in vorgerücktem Alter vor, wenn die Resistenz des Knochens vermindert ist, doch auch in jungen Jahren ist durch die Epiphysenlinie eine geringere Widerstandsfähigkeit gegeben. Dieselben sind wesentlich häufiger bei Männern als bei Frauen (35 Männer auf 2 Frauen, Decamp).

Nach Kocher können wir je nach dem anatomischen Sitze folgende verschiedene Formen unterscheiden:

a) Die supratuberculären (intracapsulären) Fracturen:

1. Die Fractur des Kopfes.
2. Die Fractur des anatomischen Halses (Fig. 15 *1*.).

b) Die infratuberculären Fracturen:

1. Die Fractura pertubercularis mit Einschluss der Fractur der Epiphysenlinie (Fig. 15 *2.*).

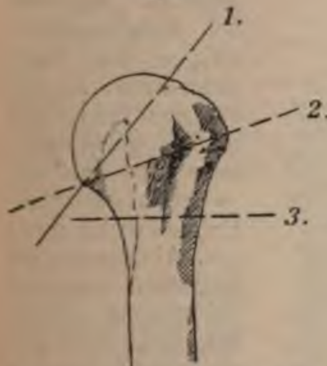
2. Die Fractura subtubercularis entsprechend der Fractur des chirurgischen Halses (Fig. 15 *3.*).

3. Durch Combination zweier Fracturlinien können Y-Fracturen entstehen (Fig. 16).

4. Die isolirte Fractur des Tubercul. majus oder minus.

Die Fracturlinie verläuft meist quer, seltener schräg oder stärker zackig. Nach der Entstehung kann man Compressions-, Ab- und Adductions-, Flexions-, Extensions- und Rotationsfracturen unterscheiden. Die Compressionsfractur kann supra- und infratuberculär vorkommen,

Fig. 15.



1. Fractura colli anat., *2.* Fractura pertubercularis, *3.* Fractura colli chirurgici.

Fig. 16.



Fractura pertubercularis mit Fractura colli anat. (Y-Fractur mit Abduction und Verschiebung).

Fig. 17.



Fractura subtubercularis mit Abduction und Einkeilung von vorn gesehen).

die Biegungsfractur ist stets infratuberculär, da nur derjenige Theil des Kopfes bei Stoss und Bewegung fixirt wird, der noch in den Bereich der Kapsel- und Sehnenansätze fällt, der infratuberculäre Theil nicht.

Die reinen supratuberculären Formen sind selten, die combinirten theils supra-, theils infratuberculären häufig, die subtuberculären noch häufiger. Die combinirten Formen lassen sich durch Druck von aussen und durch Druck von unten ziemlich leicht herstellen, wie Kocher an der Leiche constatirte.

Oft ist bei den Fracturen des oberen Humerusendes keine besondere Dislocation vorhanden, zuweilen sind sie eingekeilt, d. h. das Fracturende des Halses kann in die Spongiosa des Kopfes hineingetrieben sein.

a) Die supratuberculären Fracturen.

Am Humeruskopf kommen vollständige und unvollständige Brüche vor, letztere als Fissuren oder theilweise Aussprengungen. Als eine typische Fractur lässt sich nur die **Fractur des anatomischen Halses** abgrenzen, die nach Albert 20mal seltener ist als die des chirurgischen Halses. Sie wird vorwiegend bei alten Leuten beobachtet, wo der senile Knochenschwund ihr Zustandekommen begünstigt. Der ab-

gebrochene Kopf kann eingekeilt, dabei zugleich nach aufwärts oder abwärts verschoben, ja er kann luxirt oder völlig umgedreht sein, seine Bruchfläche der Pfanne zukehrend.

Von den Symptomen ist, da Schwellung und Deformität in der Regel gering, der Schmerz das erste, der, wie meist bei Gelenkfracturen, sehr heftig ist und bei passiven Bewegungsversuchen erheblich zunimmt. Die sorfortige völlige Functionsstörung, die in der nächsten Zeit noch in hohem Grade anhält, ist nach Kocher ebenfalls sehr bezeichnend. Suffusion kommt in der Regel erst nach 1—2 Tagen (zuerst im Bereich der inneren Armfläche) zum Vorscheine und verbreitet sich in der gewöhnlichen Weise. Bei der Palpation findet man beträchtliche Druckempfindlichkeit des Kopfes und einen charakteristischen Schmerz bei Stoss von unten; bei der Erhebung des Arms kann man von der Axilla her einen directen Druckschmerz hervorrufen und Crepitation (besonders bei Rotationsbewegungen des Arms) constatiren, die nur bei der Einkeilung fehlt; gelegentlich kann man auch Beweglichkeit eines Fragments nachweisen. Abflachung der Schulter, eventuell Verkürzung und die Möglichkeit, leichter als normal den Arm nach abwärts zu ziehen, sind weiterhin zu beachten.

Fig. 18.



Fractur des Humerus im Collum anatomicum. (Nach Anger.)

Die Diagnose berücksichtigt ausser den genannten Symptomen den Umstand, dass die unter dem Akromion angelegte Fingerspitze bei Rotationen des Arms die Mitbewegung des Tuberculum fühlt (was bei Fracturen des chirurgischen Halses nicht der Fall ist); man fühlt nirgends den abgewichenen Kopf, wie bei der Luxation. Für die Differentialdiagnose gegen Luxation ist hauptsächlich wichtig das Fehlen der federnden Fixation des Arms.

Die Prognose der Fractura coll. anatomici ist eine zweifelhafte; vollständige Wiederherstellung tritt danach selten ein. Es ist zwar Vereinigung beobachtet, selbst wenn der Kopf um seine Achse gedreht war (Smith, Hamilton), da in der Regel Kapselreste und Periostbrücken mit dem Kopf in Verbindung bleiben, doch kommt es häufiger, besonders nach entzündlicher Infiltration zur Ankylose oder, wenn die Kapsel und die Art. circumfl. ant. zerrissen sind, zu Nekrose des oberen Fragmentes.

Die Behandlung der supratuberculären Fractur ist zuweilen eine ziemlich einfache, bei eingekeilten Fracturen genügt eine Mitella, weiterhin vorsichtige Massage und baldige Gymnastik. Die Extensions-

methode liefert nach Bardenheuer in 4—5 Wochen gute Heilungsresultate; eventuell ist die Neigung des Humerus, nach dem Proc. corac. sich zu verschieben, durch einen Zug nach aussen zu bekämpfen oder der Arm durch ein Achselkissen in der Axilla abzuhebeln, während er zugleich in einer dem Körper genäherten Stellung nach abwärts gezogen wird.

Nach Kocher ist bei intracapsulärer Absprengung eines Fragments die operative Entfernung des betreffenden Theils aus dem Gelenk das Rationellste, da nur so, aseptischen Verlauf vorausgesetzt, ein günstiges Resultat zu erreichen ist. In manchen Fällen wurde erst secundär wegen Nekrose eingegriffen (Bardenheuer). Vor allem soll bei intracapsulären Fracturen die Gelenksteifigkeit verhütet werden: deshalb sind alle festen und zu lange belassenen Verbände zu vermeiden und Massage und Muskelübungen frühzeitig einzuleiten und fortzusetzen.

b) Die infratuberculären Fracturen.

Die Fractura pertubercularis entsteht in der Regel durch einen Stoss, welcher die Schulterwölbung von aussen trifft, noch öfter von unten und aussen zugleich bei an den Körper gelegtem Arme, wobei der Ellenbogen oder der hintere äussere Umfang der Tuberculum-

Fig. 19.



Fractura pertubercularis mit Adduction und Einkeilung (von vorn).

Fig. 20.



Fractura pertubercularis (von der medialen Seite gesehen) in Adductions- und Extensionsstellung.

Fig. 21.



Fractura pertubercularis mit Abduction und Verschiebung nach vorn innen.

partie den Hauptstoss auszuhalten hat. Hier ist die Adductionsfractur (Fig. 19 u. 20) häufiger: der Stoss gegen den Ellenbogen wirkt bei dem durch Bänder und Kapsel festgehaltenen Kopfe im Sinne der Adduction und Rückwärtsbewegung der Oberarmdiaphyse und diese dislocirt sich nach vorn oder nach vorn und aussen.

Die Abductionsfractur (Fig. 22) ist bei der Fractura pertubercularis wesentlich seltener. Die pertuberculären Fracturen sind relativ häufig eingekeilte (s. Fig. 19).

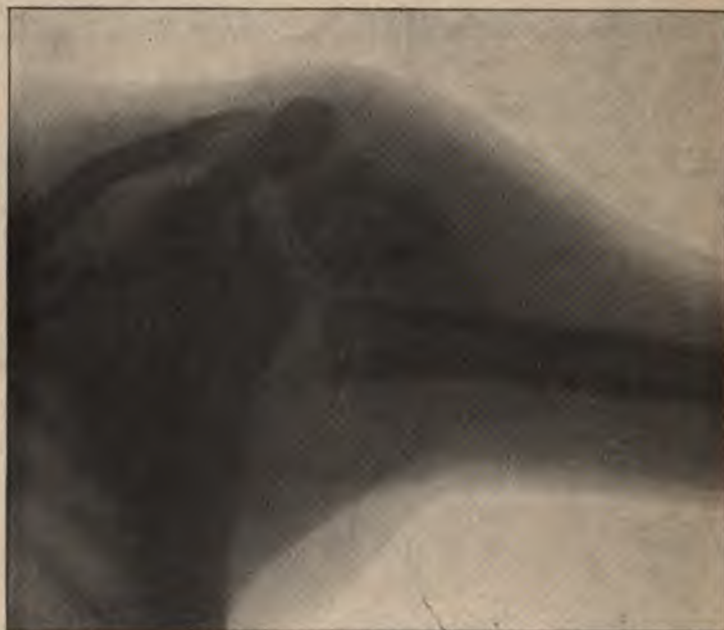
Das eigentliche Keınbild der Fractura pertubercularis bildet die **Epiphysenfractur** (Epiphysenlösung). Abgesehen vom Neugeborenen, wo sie eigentlich eine subtuberculäre Ablösung ist, kommt sie am häufigsten im zweiten Decennium vor. v. Bruns beobachtete unter 49 Epiphysenfracturen 21 des oberen Humerusendes. Humeruskopf und Tuberculum majus, von denen jedes einen eigenen Knochenkern

besitzt, verschmelzen im 5. Lebensjahre zu einer Epiphyse, diese aber verschmilzt mit dem Humeruskopf erst im 20. Lebensjahre.

Die Entstehung der Epiphysenlösung erfolgt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch directe Gewalt (die Tübinger Klinik zählt unter 38 Fällen 30 directe und nur 5 indirecte). Den Anlass bildet meist ein Fall auf die Schulter, beim Neugeborenen die Armlösung.

Den anatomischen Befund bei Epiphysenfractur des Humerus, die eigenthümlich höckerige Oberfläche des oberen Diaphysenendes und die zuweilen unvollständige Zerreissung des Periosts zeigt in charakteristischer Weise die Fig. 23. Die Trennung erfolgt stets in der Uebergangsschicht zwischen Knorpel und Diaphyse; bei älteren Kindern ist nicht selten ein Stück der Diaphyse schräg mit abgesprengt (Fig. 24).

Fig. 22.



Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Symptome dieser Fractur sind hie und da keine beträchtlichen. Bei Neugeborenen ist ausser der Functionslähmung in der Regel nur der Schmerz, den ein unvorsichtiges Anfassen des Arms hervorruft, deutlich ausgesprochen. Die Dislocation ist oft sehr gering, die Schulterwölbung erhalten, da der Gelenkkopf an normaler Stelle bleibt. In den meisten Fällen ist jedoch durch den Muskelzug das Diaphysenende nach vorn, innen und oben verschoben, so dass eine eigenthümlich eckige Prominenz entsteht, die besonders bei Betrachtung von der Seite oder von oben auffällt; zuweilen ist die Haut angespiesst oder gar perforirt. Auf eine starke Drehung der Epiphyse im Sinn der Aussenrotation hat Küstner aufmerksam gemacht. Crepitation lässt sich constatiren, doch hat dieselbe bei kleinen Kindern etwas eigen-

thümlich Weiches (Knorpelcrepitation), während bei älteren Kindern hartes Knochenreiben zu fühlen ist.

Bei kleinen Kindern wird die Epiphysenfractur leicht falsch gedeutet, da die Symptome geringfügig, die Schulterwölbung erhalten, die Dislocation sehr gering ist. Bei älteren Kindern ist die auffällige Difformität, die ausgesprochene Achsenabweichung nach vorn, die fühlbare Kante des Diaphysenendes, die Crepitation meist so charakteristisch, dass die Diagnose leicht zu stellen ist; doch war uns in einzelnen Fällen die Differentialdiagnose gegen Fractura colli chirurgici nur durch das Röntgenbild möglich. Die Unterscheidung von einer Luxation fällt nicht schwer, da der Humeruskopf an normaler Stelle zu fühlen ist. Fixirt man letzteren, so überzeugt man sich leicht, dass er bei Rotationen des Armes nicht mitgeht. Die Difformität lässt sich durch Zug leicht beseitigen, stellt sich aber bei Nachlassen desselben sofort wieder her.

Fig. 23.



Epiphysenlösung am oberen Ende des Humerus mit theilweiser Erhaltung des Periostes. (Nach Thudichum.)

Fig. 24.



Epiphysenlösung mit Schrägbruch und lateraler Dislocation des Diaphysenendes (v. Bruns'sche Klinik).

Die Prognose ist bei richtiger Behandlung günstig; selbst nach Abtragung von Theilen der Diaphyse entwickeln sich nur minimale Verkürzungen, wenn die Epiphysenkappe dem Schaft wieder richtig aufgesetzt wird. Bleibt dagegen die Dislocation bestehen, so kommen

Wachsthumsdefecte zu Stande, die um so hochgradiger ausfallen, je jünger das Kind zur Zeit der Verletzung war.

Fig. 25.



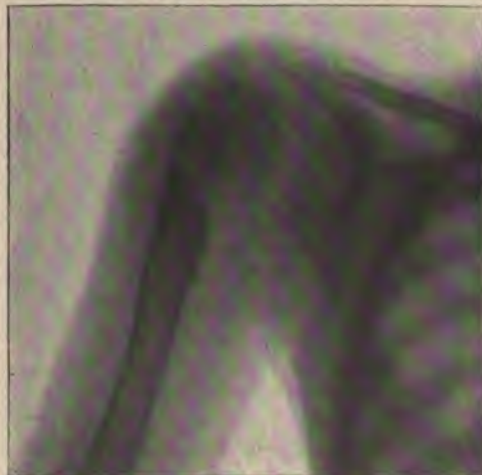
Schlecht geheilte Epiphysenlösung aus dem 1. Lebensjahr stammend; im 12. Lebensjahr. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Tübinger Klinik verfügt über mehrere Beobachtungen von nicht behandelten Fällen mit Verkürzungen von 7—**14** cm.

Für die Therapie ist der Grundsatz bestimmend, dass um jeden Preis eine richtige Coaptation der Epiphyse an die Diaphyse erreicht werden muss. Wo keine Dislocation besteht, genügt eine Gypsschiene; wo dagegen Neigung zur Verschiebung vorhanden, ist nach unseren Erfahrungen die Gewichtsextension am vertical suspendirten Arm jeder anderen Behandlungsmethode überlegen. Führt diese nicht zum Ziel, so ist die blutige Reposition und Fixation der Epiphyse durch Drahtnaht oder Doppelnagel angezeigt. Dasselbe Verfahren empfiehlt sich gegenüber der schlecht geheilten Epiphysenlösung, bei der es allerdings zuweilen erst nach Resection des Diaphysenendes sich durchführen lässt.

Die häufigste Fractur des oberen Humerusendes ist der **Bruch des chirurgischen Halses** (Fractura colli chir., Fr. subtubercularis). Derselbe erfolgt meist an der Stelle, wo der feste Theil der Diaphyse in die Spongiosa übergeht, d. h. zwischen den Tuberculis und dem Ansatzpunkte des Pectoralis major.

Fig. 26.



Röntgenbild zu Fig. 25.

Weitaus die meisten Fälle sind Abductionsfracturen und entstehen durch directe Gewalt (Schlag oder Sturz auf die Aussenseite der Schulter, Fall auf eine Kante), doch wurde auch durch Fall auf den Ellenbogen, ferner durch Muskelaction (bei Lufthieb, Peitschenknallen, Schleudern eines Steins) die Fractur beobachtet.

In der Regel verläuft der Bruch quer, seltener schräg, zuweilen geht eine Bruchlinie noch über die Kapselinsertion hinauf. Die quere oder schräge Bruchlinie ist häufig gezähnt, oft besteht Splitterung, Absprengung

kleinerer Theile oder die Fracturenden sind in einander gekeilt, d. h. das untere Fracturende bohrt sich ganz oder nur mit einer Kante (besonders der inneren) in die Spongiosa des oberen Fragmentes hinein, seltener umgekehrt (Fig. 27). Schrägbrüche sind häufig mit Weichtheilverletzungen combinirt, Muskelanspiessung ist häufig, Ruptur der Bicepssehne, Verletzung der Gefässe und Nerven selten beobachtet. Bei starker Dislocation der Fragmente kann es zu Interposition von Weichtheilen (Deltoideus, Bicepssehne) kommen, oder es kann die Haut angespiesst oder perforirt sein. Das untere Fragment wird, wenn es frei beweglich ist, durch den Pectoralis und Latissimus nach innen, durch den Deltoideus nach oben dislocirt, das obere durch die Auswärtsroller etwas nach aussen gezogen; häufig aber wird durch Art und Richtung der einwirkenden Gewalt die Dislocation so bestimmt, dass diese typische Muskelwirkung nicht zur Geltung kommen kann.

Fig. 27.



Fractura colli chirurgici mit Einkeilung (Präparat der v. Bruns-schen Klinik).

Da die Abductionsstellung des unteren Fragmentes die häufigste Stellung ist, so zeigen die Symptome ein der Luxation ziemlich ähnliches Bild: Abflachung der Schulter resp. Einsenkung oder Knickung ungefähr am Deltoideusansatze. Die Functionsstörung ist beträchtlich, Schmerz und Schwellung sind in der Regel ziemlich heftig. Meist besteht deutliche Verkürzung (2—5 cm). Passiv ist der Arm frei beweglich, und wenn keine Einkeilung besteht, lässt sich auch die abnorme Beweglichkeit leicht nachweisen, wenn man während der Bewegungsversuche den Kopf mit den Fingern fixirt. Dabei fühlt man Crepitation, wenn nicht Muskelinterposition vorliegt. Von der Achselhöhle aus fühlt man deutlich das untere Fragment, das sich bei Rotationen des Arms mitbewegt, während der Kopf als in der Pfanne befindlich sich nachweisen lässt.

Die Berücksichtigung der eben betonten Erscheinungen wird bei der Diagnose vor Verwechselung mit Schulterluxation sicher schützen. Recht schwierig kann dagegen namentlich bei dicken Weichtheilen die genaue Höhenbestimmung der Bruchlinie werden, und das Röntgenbild hat uns des öfteren belehrt, dass wir uns in dieser Richtung um einige Centimeter getäuscht hatten.

Die Prognose ist insofern günstig, als in den meisten Fällen in 4—6 Wochen Heilung eintritt. Pseudarthrose kommt sehr selten vor; selten sind schwere Complicationen beobachtet, wie Eiterung im Schultergelenk, Lähmung der Armnerven, Gangrän durch Compression oder Verletzung der grossen Gefässe der Achselhöhle. In functioneller Hinsicht wird sie aber doch erheblich getrübt durch die häufig zurückbleibende Beeinträchtigung der Schulterbewegungen.

Ganz abgesehen von der directen Betheiligung des Gelenks durch supratuberculäre Fissuren, genügt schon die grosse Nähe desselben, um eine traumatische

Reizung verständlich zu machen, die dann ebenso wie nach einfachen Contusionen zur Versteifung führt. Gelegentlich kann auch durch üppige Calluswucherung oder Heilung mit winkliger Knickung (Adduction) oder rotatorischer Verschiebung die Bewegung in bestimmten Richtungen gehemmt sein.

Die Behandlung der Fractur des Humerushalses ohne Dislocation ist sehr einfach: Pappschiene, Stärkebinde, Achselkissen und Mitella genügen. Letztere darf nur die Handgelenkgegend, nicht aber den Ellenbogen unterstützen, damit die Extensionswirkung des Armgewichts zur Geltung kommen kann.

Fig. 28.



Complicirte Schrägfractur des Collum chir. hum. mit starker Calluswucherung geheilt. (v. Bruns'sche Klinik.)

Bei stärkerer Dislocation wird durch Zug nach abwärts und seitlichen Druck oder Zug am oberen Schaftende die Reposition bewirkt. Der Verband, den wir danach anlegen, muss auf alle Fälle eine permanente Extension ausüben. Am sichersten erreicht man diese durch die Heftpflastergewichtsextension, die man nach Bardenheuer in horizontaler Richtung (Contraextension mittelst Achselkissen) ausüben kann. Wir bevorzugen auch hier die verticale Extension in Seitenlage, deren Wirkung vollkommen sicher ist, wenn man genügend Gewichte anhängt.

Bardenheuer empfiehlt in den ersten 2 Tagen bis zu 20 Pfund zu gehen; später kommt man mit geringerer Belastung aus, doch muss man sich stets vor Augen halten, dass bei senkrechter Suspension die Zugwirkung auf die Fracturstelle erst von dem Moment an beginnt, wo das angehängte Gewicht dasjenige der Extremität (nach Harless beim Erwachsenen 3,77 kg) überschreitet.

Die Gewichtsextension im Herumgehen (Clark) ist in ihrer Wirkung weniger constant. Nach 8—14 Tagen ersetzt man den Gewichtszug durch einen distrahirenden Schienenverband, um den Verletzten nicht unnöthig lange an das Bett zu fesseln; in solchen Fällen, wo nach der Reposition die Neigung zur Wiederkehr der Dislocation nicht gross ist, oder Bettlage überhaupt vermieden werden soll (alte Leute), verwenden wir ihn von Anfang an. Uns hat für den gedachten Zweck die Gypsschiene vermöge ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit stets am meisten befriedigt (Fig. 29 u. 30).

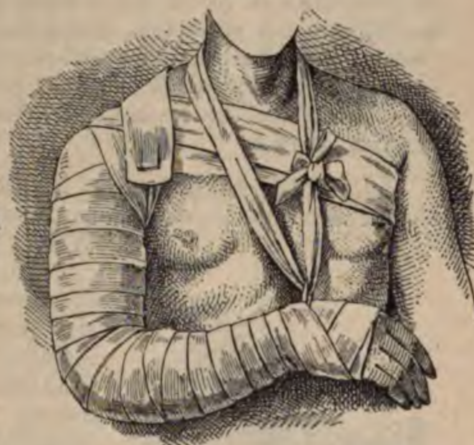
Am bequemsten und elegantesten lässt sie sich folgendermaassen herstellen. Es werden zwei Gypskataplasmen durch 10—12faches Uebereinanderlegen von Gyps-

binden[1]) formirt, die vom Handgelenk bis weit über die Schulter hinaufreichen. Sie werden hart neben einander an der Aussenseite des Humerus beziehungsweise auf der oberen und äusseren Fläche des rechtwinklig gebeugten Vorderarms angelegt, über der Schulterhöhe gekreuzt und ein Streifen nach der Scapula, der andere gegen die Mammilla herabgeführt (Fig. 29) und durch Bindenwicklung fixirt. Während des Erstarrens wird durch Druck auf den Vorderarm eine möglichst starke Extension am Humerus ausgeübt. Nach dem Erhärten sorgt ein Stärkebindenverband nach Art der Spica humeri dafür, dass die Schulterkappe gut angedrückt bleibt; ums Handgelenk kommt eine Mitella. Helferich verwendet in ähnlicher Weise eine Cramer'sche Drahtschiene, deren oberes Ende die Schulter überhöht und mittelst einer durch die Axilla gelegten Tuchschlinge nach abwärts gedrängt wird. Unserem Verband sehr ähnlich ist die Albers'sche Kragenschiene.

Fig. 29.



Fig. 30.



Beely'scher Gypshanfschienenverband.

Zu primären operativen Eingriffen wird die Indication nur selten vorhanden sein (die Complicationen seitens der Achselhöhlenorgane bringen natürlich ihre eigenen therapeutischen Indicationen mit sich); immerhin kommen primär irreponible Brüche vor, bei denen die blutige Reposition und Knochennaht heute als berechtigt erscheinen muss (Rehn hat vor kurzem in zwei derartigen Fällen ausgezeichnete Resultate erzielt); bei complicirten Brüchen mit grosser Weichtheilwunde empfehlen wir sie unbedingt, wenn nicht gar die Resection nothwendig ist. Nicht selten geben schlecht geheilte Collumfracturen Anlass zu Secundäroperationen, sei es, dass nur ein die Bewegung hindernder Knochenvorsprung des unteren Fragments abzumeisseln ist, oder aber die Osteotomie an der Fracturstelle mit nachfolgender Naht sich empfiehlt. Die Entscheidung über den Operationsplan machen wir heutzutage von dem Ergebniss der Röntgenaufnahme abhängig. Den Schnitt wird man mit Rücksicht auf die spätere Function womöglich an den vorderen Deltoideusrand legen (Kocher).

[1]) Mit dieser Technik lassen sich die Schienen viel leichter herstellen als die Beely'schen Gypshanfschienen.

Auf die häufige Complication der Fractura colli mit Luxatio humeri werden wir bei Besprechung der Schulterluxationen eingehen.

Auch isolirte **Fracturen der Tubercula** kommen als vollständige oder unvollständige Brüche vor, meist finden sie sich allerdings zugleich mit anderweitigen Verletzungen.

Am häufigsten ist die Fractur des Tuberculum majus. Sie kommt zu Stande als Abriss- oder Abquetschungsbruch gewöhnlich zusammen mit Luxationen des Schultergelenks. Deuerlich hat 17 solche Fälle zusammengestellt.

Das Tuberculum majus kann als Ganzes abgerissen sein, oder es sind nur die beiden vorderen Facetten oder bloss die hintere Facette (Gurlt) abgetrennt; auch Längsfissuren des Tuberculum majus wurden beobachtet. Gewöhnlich beginnt die Fracturlinie im Niveau des anatomischen Halses, doch ist zuweilen ein Stück der Diaphyse mit abgerissen. Einige Male wurde Interposition der Bicepssehne gesehen; gewöhnlich wird das abgerissene Tuberculum durch den Zug der Auswärtsroller 2—3 cm nach aussen und oben gezogen. Seltener findet sich das Tuberculum majus von der contundirenden Gewalt wie ein Keil zwischen Kopf und Diaphyse getrieben.

Die Entstehungsursache ist meist ein Fall auf die Schulter oder die vorgestreckte Hand, seltener forcirte Action der Auswärtsroller beim Werfen oder Schleudern.

Fig. 31.



Geheilte Fractur des Tub. majus. Arthritis deformans des luxirten Humeruskopfes. (Präparat der v. Bruns'schen Klinik.)

Bei isolirter Tuberculumfractur steht der Oberarm nach vorn subluxirt und lässt sich übernormal einwärts rotiren. Die active Aussenrotation ist unmöglich, passiv ist sie frei. Die Schulter erscheint im Sagittaldurchmesser verbreitert, das Akromion springt scharf hervor; das abgetrennte Tuberculum ist nach unten hinten vom Akromion verschoben, wo es eine auffallende Prominenz erzeugt, die durch eine deutliche Furche vom Kopf getrennt sein kann; bei Berührung ist es schmerzhaft, seine Verschiebung erzeugt Crepitation. Als Complication der Luxatio humeri wird die Tuberculumfractur gewöhnlich erst erkannt beim Repositionsversuch, indem sie diesen dadurch erschweren kann, dass das Fragment sich in die Pfanne hineinlegt, oder aber erst nach der Reposition an der auffallenden Neigung zur Reluxation. Die Heilung erfolgt in der Regel mit einer gewissen Diastase des Tuberculum majus vom Oberarmknochen, der in seinem oberen Ende dann eine gabelförmige, an das obere Femurende erinnernde Gestalt bekommt (Fig. 31). Die Verbreiterung des oberen Humerusendes kann als solche ziemliche Functionsstörungen, besonders in der Rotation und Elevation des Arms, bedingen.

Die Behandlung hat durch Fixation des Arms in Abduction und Auswärtsrotation eine Annäherung der Fragmente zu versuchen. In Uebereinstimmung mit Kocher halten wir die Fixation des Fragments durch Annähen oder Annageln für das empfehlenswertheste Verfahren.

Die isolirte Fractur des Tuberculum minus ist sehr selten (Gurlt erwähnt 3 Fälle); etwas häufiger wurde sie bei Luxationen beobachtet durch Zug des Subscapularis. In der Gegend des Tuberculum minus ist das durch den Musc. subscapularis nach innen gezerrte Knochenstückchen eventuell fühlbar und lässt sich Crepitation nachweisen. Die Function des Arms, besonders die Innenrotation ist gestört, zuweilen wird auch durch Zerreissung der Bicepssehne eine noch weitere Functionsstörung bedingt.

Literatur.

Bardenheuer, *Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 63.* — **E. Gurlt**, *Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862/64.* — **Hennequin**, *Revue de chir. 1887, p. 421.* — **Kocher**, *Beiträge zur Kenntniss einiger prakt. wichtiger Fracturformen. Basel 1896.* — **O. Küstner**, *Die typischen Verletzungen der Extremitätenknochen des Kindes durch den Geburtshelfer, 1877.* — **Poirier et P. Mauclaire**, *Des fract. de l'extrémité sup. de l'humérus. Revue de chir. XII, 92.* — **A. Rênard**, *Des fract. de l'extr. sup. de l'humérus princ. au point de vue de traitement. Thèse de Paris 1874.* — **S. W. Smith**, *The treatment of the fractures of the upper extremities. N. Y. med. record, Dec. 1885.* — **Thaden**, *Ueber den Bruch des Tuberc. majus bei Luxationen des Humerus. Langenbeck's Arch. Bd. 6, S. 67.* — **L. H. Thudichum**, *Ueber die am oberen Ende des Humerus vorkommenden Knochenbrüche. Giessen 1851.* — **P. Vogt**, *Die traumatische Epiphysentrennung etc. Arch. f. klin. Chir. Bd. 22, S. 342.* — **Linser**, *Ueber Entstehung und Behandlung traumatischer Epiphysenlösungen am oberen Ende des Humerus. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.*

Capitel 9.

Luxationen des Schultergelenkes.

Die Schulterluxationen sind weitaus die häufigsten Luxationen. Sie betragen nach Krönlein 51,7, nach Gurlt 52,4, nach Bardenheuer 54, nach französischen Autoren sogar 55 Procent sämmtlicher Verrenkungen. Die grosse Häufigkeit erklärt sich leicht aus der freien Beweglichkeit, der exponirten Lage, sowie aus dem anatomischen Bau des Gelenks, dessen Pfannenfläche etwa 3—4mal kleiner ist als die Oberfläche des Kopfs, und dem von der ganzen Extremität repräsentirten langen Hebelarme.

Die Schulterluxationen betreffen am häufigsten das mittlere und spätere Alter: das 40.—60. Lebensjahr stellt das grösste Contingent, bei Kindern kommen sie fast nie vor. Bei Männern sind sie 4—5mal häufiger als bei Frauen, da erstere durch ihre Arbeiten viel mehr Verletzungen ausgesetzt sind als letztere.

Da nach oben das Ausweichen des Gelenkkopfes durch das Akromion, den Proc. coracoideus und das Lig. coraco-acromiale verhindert und ohne Fractur dieser Theile kaum denkbar ist, direct nach unten aber die Gelenkkapsel durch den langen Kopf des Triceps eine bedeutende Verstärkung erfährt, so bleibt dem Kopf nur die Möglichkeit, nach vorne oder hinten die Pfanne zu verlassen. Die Luxation nach vorne ist ungleich häufiger als die nach hinten. Das Material der v. Bruns'schen Klinik ergibt ein Frequenzverhältniss von 97,5 : 2,5 Procent (Finckh). Je nach der Höhe, in welcher der Kopf stehen bleibt,

resultiren dann verschiedene Unterarten der Luxation. Von sehr geringer praktischer Bedeutung ist die Eintheilung der Schulterluxationen in incomplete und complete, da unvollständige Luxationen nur äusserst selten zur Beobachtung kommen.

Für praktische Zwecke erscheint uns folgendes Eintheilungsschema am empfehlenswerthesten:

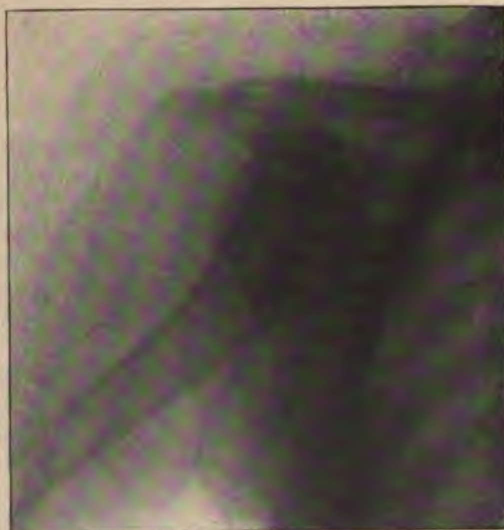
I. Luxatio anterior s. praeglenoidea.
- a) L. subcoracoidea,
- b) L. axillaris s. praeglenoidea inferior,
- c) L. praescapularis,
- d) L. infraclavicularis.

II. Luxatio posterior s. retroglenoidea.
- a) L. subacromialis,
- b) L. infraspinata s. retroglenoidea inferior.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der Schulterluxationen haben wir es mit ganz bestimmten Stellungen zu thun, die typisch sich mit vollständiger Regelmässigkeit wiederholen und durch die Unversehrtheit der stärksten Kapseltheile, speciell des Ligam. coraco-humerale bedingt sind.

Ausnahmsweise kommt es bei sehr ausgedehnter Zerreissung der Kapsel oder Abriss von Sehnenansätzen und Knochenvorsprüngen zu atypischen Verschiebungen des Kopfes, die Kocher im Anschluss an Bigelow als „unregelmässige" Luxationen den „regelmässigen" gegenübergestellt hat; sie gehören sämmtlich zur Gruppe der vorderen Luxationen, bei deren Besprechung wir ihrer gedenken werden.

Fig. 32.



Luxatio humeri subcoracoidea. (v. Bruns'sche Klinik.)

I. Luxatio humeri praeglenoidea.

a) Lux. hum. subcoracoidea.

Die weitaus häufigste und deshalb wichtigste Schulterluxation ist die Luxatio subcoracoidea, bei der der Gelenkkopf nach vorn innen abgewichen ist und unter dem Processus coracoideus steht (Fig. 32).

Der Entstehungsmechanismus dieser Luxation ist in einem Theil der Fälle ein directer. Ein Stoss oder Schlag, der die Schulter von hinten her trifft, oder ein Fall auf sie, z. B. gegen eine Treppenkante u. s. w., kann die Veranlassung sein. Häufiger ist es eine indirecte Gewalteinwirkung, ein Fall auf den nach hinten gestreckten Arm oder die Hand. In einer grossen Anzahl der Fälle kommt sie durch Hyperabduction zu Stande, dabei wird das Tuberc. majus gegen

den oberen Rand der Pfanne, der chirurgische Hals gegen das Akromion angestemmt, welches so zu einem Hypomochlion wird. Die Einwirkung auf den langen Hebelarm, d. h. die ganze obere Extremität, ist geeignet, den kurzen, d. h. den Kopf unter Sprengung der Kapsel an ihrem vorderen unteren Umfang aus der Pfanne zu entfernen. Für diese Fälle der Luxatio subcoracoidea ist anzunehmen, dass die Einstellung des Gelenkkopfes unter den Processus coracoideus erst secundär durch Senkung des Armes erfolgt und dass die Luxation primär eine solche nach vorn unten ist. Wie bei der experimentellen Erzeugung der Luxation die Hyperabduction meist nicht ausreicht, sondern noch eine Rotation ausgeführt werden muss, so ist bei den verschiedenen Entstehungsursachen (Fall auf die ausgestreckte Hand, Geschleiftwerden an festgehaltenem Zügel etc.) häufig ebenfalls ein rotatorisches Moment mit wirksam. Seltener erfolgt die Luxation durch Muskelaction allein, z. B. beim Schleudern oder Fehlhieb, beim Schlagen, Peitschen, oder im epileptischen oder eklamptischen Anfalle.

b) Luxatio axillaris.

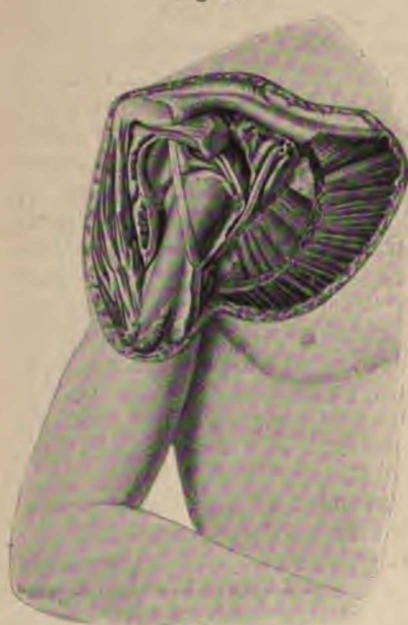
Der Gelenkkopf steht auf der sogenannten Facies subglenoidea, d. h. auf der nach unten gerichteten Fläche des Schulterblattes, die dadurch entsteht, dass dessen lateraler Rand in einer Breite von 2 cm nach hinten umgebogen ist; dieser ist vollkommen breit genug, dem Kopf eine genügende Unterlage zu gewähren. Für ihr Zustandekommen spielt der oben geschilderte Hyperabductionsmechanismus die Hauptrolle; das secundäre Hinaufrücken des Kopfes unter den Processus coracoideus wird aber durch die intacten vorderen Kapselpartien verhindert. In seltenen Fällen bleibt die secundäre Senkung des Armes aus, dann haben wir die Luxatio axillaris erecta (Middeldorpf), bei der der Humerus in senkrechter Elevation fixirt ist. Finckh zählt auf 201 vordere Luxationen eine erecta, Krönlein auf 207 drei. Der Kopf ist dabei tiefer am Thorax herabgeglitten, durch Fortwirken der Gewalt in der Richtung des abducirten Humerus; in anderen Fällen kam die Luxationsform zu Stande durch einen heftigen Riss am elevirten Arm beim Versuch eines Stürzenden sich festzuhalten.

Während die Luxatio subcoracoidea und axillaris nach unserer Statistik (Finckh) zusammen 92 Procent der vorderen Luxationen ausmachen, sind die anderen Formen äusserst selten. Auf 201 vordere Luxationen zählt Finckh 8 Fälle von L. praescapularis und 2 von L. infraclavicularis.

Beide Formen lassen sich als eine Steigerung der präglenoidalen Verschiebung des Kopfes nach innen auffassen. Bei der L. praescapularis steht der Kopf in der Fossa subscapularis zwischen dem gleichnamigen Muskel und der Scapula, oder er kann sogar den Muskel perforiren. Die Lux. infraclavicularis, bei welcher der Kopf nach einwärts vom Proc. coracoideus dicht unter dem Schlüsselbeine steht, setzt sehr ausgedehnte Zerreissungen der Kapsel und der Muskelansätze voraus („unregelmässige Luxation"), welche durch starke Gewalteinwirkungen (z. B. Sturz mit dem Pferd, Nasse) zu Stande kommen. Der Kopf kann entweder nach vorn vorstehen (Tillaux sah ihn nach Perforation des Pectoralis dicht unter der Haut liegen) oder er drängt die Clavicula nach vorn; sogar Einkeilung des Kopfes zwischen Schlüsselbein und erster Rippe ist beobachtet, so dass derselbe die Clavicula nach oben um 1 Zoll überragte.

Im anatomischen Befunde bei der Luxatio praeglenoidea (Fig. 33), wie er von Malgaigne, Pitha u. A. erhoben wurde, findet sich die Umgebung des Gelenkes stets mehr oder weniger blutig infiltrirt; der Gelenkkopf vor, beziehungsweise unter dem Collum scapulae, bedeckt vom Musc. subscapularis, in dessen zerrissene Fasern eingebettet und zwar unter dem Rabenschnabelfortsatz zwischen Gelenkpfanne und Thorax. Der Kapselriss liegt am unteren, vorderen Umfange der Pfanne zwischen Subscapularis und Ursprung des langen Tricepskopfes; seltener ist die Kapsel vom Kopf abgerissen zwischen Insertion des Teres minor und subscapularis. Ganz vereinzelt wurde die Luxation auch ohne Kapselriss beobachtet. Maassgebend für die Stellung des Gelenkkopfes und des Gliedes sind die intacten vorderen oberen Theile der Kapsel mit dem Lig. coraco-humerale, welches als straff gespannter Strang vom oberen Umfange der Pfanne zum Tuberc. minus herabzieht. Man kann deshalb an der Leiche alle Muskeln durchtrennen, ohne dass die abnorme Fixation gehoben wird; sobald man aber die noch erhaltenen, gespannten Kapselpartien durchtrennt, verliert der Humerus seine typische Stellung und federnde Fixation (Busch). Die lange Bicepssehne zieht schräg von der Spitze der Cav. glenoidea zum Oberarm und findet sich zuweilen angerissen oder zerrissen, oder auch um den Humerushals herumgeschlungen. Dicht am inneren Umfang des luxirten Gelenkkopfes liegen die grossen Gefässe und der Plexus (Fig. 33).

Fig. 33.



Luxatio subcoracoidea. (Nach Anger.)

Häufig beschränkt sich der anatomische Effect der Gewalteinwirkung nicht auf den Kapselriss, sondern es kommt zu mehr weniger ausgedehnten Verletzungen der angrenzenden Weichtheile und Knochen. Die die Kapsel verstärkenden Muskeln resp. Sehnen des Subscapularis, Teres min., Supraspinatus und Infraspinatus finden sich nicht selten eingerissen oder mit einer Knochenlamelle abgerissen; je weiter der Gelenkkopf unter dem Proc. coracoid. medianwärts getreten, um so häufiger ist das Tuberculum majus ausgerissen. Selten kommt es dagegen zur Abreissung des Tuberculum minus durch den M. subscapularis.

Als relativ häufige Complicationen der Schulterluxation sind ferner zu nennen Absprengungen am Pfannenrande, sowie Fracturen des anatomischen und chirurgischen Halses (Fig. 34). Die letzteren hat man sich so zu erklären, dass nach dem Eintritt der Luxation die Gewalt noch weiter wirkt und den Bruch herbeiführt. Thamhayn konnte (1868) 68 einschlägige Fälle sammeln. Brüche des Akromion oder des Processus coracoideus sind nur ausnahmsweise beobachtet. Betreffs der Complicationen seitens der grossen Gefässe sei auf S. 5 verwiesen. Häufiger werden Schädigungen der benachbarten Nervenstämme durch Druck oder Quetschung (selten Zerreissung) beobachtet (S. 9); besonders gefährdet ist erfahrungsgemäss der Nervus axillaris, der motorische

Nerv des Deltoideus; secundär können die Nerven namentlich bei nicht reponirten Luxationen durch Narbenconstriction in Mitleidenschaft gezogen werden.

Complicirte Luxationen im engeren Sinn kommen als Resultat schwerer Unfälle (Schleifung, Eisenbahn- und Maschinenverletzungen) höchst selten vor; die Literatur weist kaum mehr als ein Dutzend Beobachtungen auf.

Symptome und Diagnose der vorderen Schulterluxation.

Die Symptome der Luxatio subcoracoidea sind oft so ausgesprochen, dass man die Verrenkung dem Verletzten durch die Kleider ansehen kann. Der Kopf des Patienten ist gewöhnlich nach der verletzten Seite geneigt; der in Abduction etwa im Winkel von 20 Grad von der Brustwand abstehende Arm scheint verlängert und wird in der Regel vom gesunden Arm unterstützt (Fig. 35). Die Schulterwölbung ist verschwunden, das Akromion steht eckig vor. Der Deltoideus erscheint vom Akromion flach nach abwärts gespannt oder sogar eingesunken; infolge dessen zeigt die äussere Contour des Oberarmes in der Gegend der Deltoideusinsertion eine scheinbare Knickung. Unter dem Akromion kann man von der Seite her mit den Fingerspitzen die Weichtheile tief in die leere Pfanne einstülpen. Die Achse des Armes zeigt nicht auf das Akromion, sondern in die Mohrenheimsche Grube. Daselbst sieht und fühlt man eine abnorme Prominenz, die sich besonders bei dem Arme mitgetheilten Rotationsbewegungen als der Humeruskopf erkennen lässt. Der abstehende Ellenbogen kann nicht an den Thorax gebracht werden, er ist in der pathognomonischen Stellung federnd fixirt.

Fig. 34.



Luxatio humeri axillaris mit Fractura colli. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Luxatio axillaris unterscheidet sich von diesem Symptomenbild durch den tieferen Stand des Kopfes, der in der Achselhöhle leicht zu fühlen ist; die Abductionsstellung des Armes, sowie die scheinbare Knickung und die Verlängerung desselben sind stärker ausgesprochen.

Bei der Luxatio praescapularis steht der Kopf weiter nach einwärts als bei der subcoracoidea und ist von der Achselhöhle aus nur bei starker Abduction zu fühlen; bei der Lux. infraclavicularis bewirkt er eine sicht- und fühlbare Prominenz unterhalb des Schlüsselbeins nach einwärts vom Proc. coracoideus, der Arm ist dabei so adducirt, dass der Finger kaum in die Axilla zu

dringen vermag. Bardenheuer sah dagegen in 2 Fällen von Luxatio subclavicularis den Arm vollkommen horizontal fixirt (Lux. horizontalis).

Etwaige Complicationen modificiren naturgemäss das Symptomenbild. So fehlt bei den gleichzeitigen Collumfracturen die federnde Fixation und der an abnormer Stelle palpable Humeruskopf folgt den Bewegungen des Armes nicht; dagegen fühlt man bei den Bewegungsversuchen eventuell Crepitation. Ein abgebrochenes Tuberculum kann man zuweilen beim Abtasten der Pfanne fühlen, auch ist dabei der luxirte Arm beweglicher als sonst und zeigt nach der Einrichtung Neigung zur Reluxation.

Fig. 35.



Luxatio humeri d. subcoracoidea.
(v. Bruns'sche Klinik.)

Von geringerer diagnostischer Bedeutung ist das Extravasat, welches das einemal fast vollkommen fehlen, ein andermal so bedeutend sein kann, dass ausgedehnte Blutunterlaufungen am Arm bis zu den Fingern und am Thorax herab bis zum Darmbeinkamm zu Stande kommen. Seltener findet sich durch Druck auf die Gefässe eine venöse Stase, die sich in einer lividen Färbung des ganzen Armes oder nach längerer Zeit in stärkerem Oedem desselben zu erkennen gibt. Taubheit und Ameisenkriechen in den Fingern als Zeichen leichter Nervencompression wird nicht selten angegeben; bezüglich der Symptome der schweren Nerven- und Gefässverletzungen vergl. die einschlägigen Capitel.

Anhangsweise sei hier noch mit wenigen Worten einer atypischen Luxationsform, der Luxatio supracoracoidea, gedacht, von der gegen 20 Fälle in der Literatur zu finden sind. Busch hält auf Grund von Leichenversuchen die gleichzeitige Fractur des Proc. coracoideus zum Zustandekommen der Luxation für nothwendig, doch sah Mayo-Robson einen Fall ohne solche, aber mit Längsbruch des Tuberculum complicirt. Die Luxation entstand öfters durch einen kräftigen Stoss, der den adducirten Ellenbogen von unten traf, in dem Fall von Busch durch kräftiges Emporzerren der Arme und Hufschlag gegen die Schulter. Albert beschrieb eine doppelseitige Luxation, die beim Durchgehen der Pferde entstanden war. In den Symptomen differirt diese Luxationsform wesentlich von den anderen Luxationen nach vorn. Es fehlt die Einsenkung des Deltoideus unter dem Akromion; der Arm ist adducirt und verkürzt; nur geringe Bewegungen in der Sagittalebene sind möglich. Von hinten her ist die Abtastung der leeren Pfanne

möglich. Das pathognomonische Zeichen ist gegeben in der rundlichen Prominenz des Kopfes zwischen Akromion und Proc. coracoideus, welche den Deltoideus stark emporhebt und besonders bei Retroversion des Arms stark hervortritt. Zuweilen lässt sich die Fractur des Proc. coracoideus durch Crepitation nachweisen. Zur Reposition empfiehlt Bardenheuer Elevation des Arms nach hinten und directen Druck auf den Gelenkkopf.

Die äusserst prägnanten Symptome der Luxatio praeglenoidea machen die Diagnose in frischen Fällen zu einer leichten. Durch Bluterguss und Schwellung kann allerdings nach einiger Zeit die eckige Schultercontour verstrichen und das Leersein der Pfanne nicht mehr so deutlich sein, oder es kann die unter dem Processus coracoideus bestehende Wölbung (zumal bei corpulenten Personen) wenig ausgesprochen sein, besonders wenn der Gelenkkopf weiter in die Fossa subscapularis hineingetreten ist; man kann ihn aber leicht durch Einführen der Finger unter den Pectoralis major fühlen. Endlich wird die Untersuchung mit Röntgenstrahlen in zweifelhaften Fällen die Verschiebung des Gelenkkopfes erkennen lassen; besonders aber hat sich dieselbe für die Feststellung complicirender Knochenverletzungen als werthvoll erwiesen.

Die Prognose der reinen, uncomplicirten Luxatio praeglenoidea ist, baldige Reposition und entsprechende Nachbehandlung vorausgesetzt, eine günstige, indem in den meisten Fällen in 4—8 Wochen die Brauchbarkeit des Armes sich wieder einstellt. Vollständige Wiederherstellung beobachtet man fast immer bei jüngeren Individuen, die durch frühzeitige Uebung die Beweglichkeit des Armes wieder gut ausbilden, bei älteren Leuten bleiben dagegen leicht partielle Gelenkversteifungen zurück, welche die Erwerbsfähigkeit um 25—50 Procent beeinträchtigen können; viel seltener beobachtet man das Habituellwerden der Luxation. Alle Complicationen machen natürlich die Prognose ungünstiger, dies gilt schon von ausgedehnteren Band- und Kapselzerreissungen und besonders von den Rissfracturen, noch mehr aber von Schädigungen der Nerven und Gefässe, unter denen besonders häufig die Zerrung oder Zerreissung des Nervus axillaris zu Lähmung und Schwund des Deltoideus führt. Helferich empfiehlt deshalb stets nach der Einrenkung den Musculus deltoideus elektrisch zu prüfen, um nicht prognostischen Täuschungen sich auszusetzen.

Sehr selten sind vordere Luxationen primär irreponibel; am ehesten scheint das Ereigniss noch bei der Lux. infraclavicularis vorzukommen, von der trotz ihrer Seltenheit mehrere Fälle bekannt sind, in denen primäre Operation (blutige Reposition beziehungsweise Resection) nöthig wurde. Meist ist die primäre Irreponibilität durch Complicationen verschuldet.

Unter 18 einschlägigen, mit Arthrotomie behandelten Fällen, die Schoch zusammengestellt hat, wurde das Repositionshinderniss gebildet 1mal von der gespannten Kapsel, 2mal durch Fractura tuberculi majoris, 12mal Fractura colli, 2mal Muskelinterposition, 1mal unbekannte Ursache. Kocher fand bei 8 Operirten 5mal Fractur des Tuberculum, ebenso v. Bruns in mehreren Fällen.

Unterbleibt aus irgend einem Grunde die Reposition, so bilden sich die Erscheinungen der traumatischen Reaction (wenn auch beträcht-

lich langsamer als nach der Einrenkung) zurück unter Hinterlassung mehr oder weniger erheblicher Functionsstörungen, die wir in dem Capitel veraltete Schulterluxation kennen lernen werden.

Behandlung der vorderen Schulterluxation.

Betrachten wir zunächst die der Reduction entgegenstehenden anatomischen Veränderungen, die sogenannten Repositionshindernisse, so sind es in erster Linie die unverletzten Theile der Kapsel, welche durch die Spannung, die sie bei der Verschiebung erleiden, den Humeruskopf an der abnormen Stelle festhalten. Der vordere Schenkel des Ligamentum coracohumerale bildet bei der Luxatio subcoracoidea

Fig. 36.



Kocher'sches Repositionsverfahren. 1. und 2. Act.

einen straffen Strang, der den Kopf an den vorderen Pfannenrand anpresst und auf dessen Entspannung bei der Reposition grosses Gewicht zu legen ist. Das zweite Repositionshinderniss schafft die Spannung der Muskeln, welche den Humeruskopf nach innen und oben ziehen. Auch mit ihr haben wir stets zu rechnen, wenn auch hier je nach der Entwickelung des Individuums naturgemäss sehr bedeutende graduelle Unterschiede vorkommen. Diesen regelmässig vorhandenen Hindernissen gegenüber sind die übrigen Zustände, die eventuell die Reduction hindern, wie Interposition von abgerissenen Kapseltheilen oder Sehnen, Verschiebungen der Bicepssehne, oder gar die Durchbohrung des Subscapularmuskels seitens des Humeruskopfes seltene Ereignisse.

Mir scheint, als ob von manchen Autoren vielleicht im Anschluss an die erwähnten Leichenexperimente von Busch die Bedeutung der Muskelspannung als Repositionshinderniss nicht so voll gewürdigt würde, als sie es verdient. Aber Leichenexperimente haben naturgemäss eine positive Beweiskraft nur für den

mechanischen Einfluss der nichtcontractilen Gewebe; der Einfluss des Muskeltonus kann nur auf Grund der Erfahrungen am Lebenden richtig gewürdigt werden, und wie gross derselbe ist, wird meines Erachtens schlagend bewiesen durch die altbekannte Thatsache, dass die überwiegende Mehrzahl der Luxationen, welche der Einrichtung widerstehen, sich spielend leicht reponiren lassen, sobald durch tiefe Narkose vollständige Muskelerschlaffung herbeigeführt ist.

Bei frischer Luxation ist im allgemeinen die Reposition zunächst ohne Narkose zu versuchen; wie weit man mit diesen Versuchen im Einzelfall gehen soll, lässt sich generell nicht entscheiden; jedenfalls soll, wenn nicht schwerwiegende allgemeine Contraindicationen gegen die Narkose vorliegen, die Scheu vor dieser nicht zum Aufschub der

Fig. 37.



Kocher'sches Repositionsverfahren. 3. Act.

Reposition verleiten, da die zunehmende Infiltration der Weichtheile dieselbe immer schwieriger werden lässt.

Die eigentlichen Einrichtungsmethoden trennte man früher in Impulsionsmethoden, Hebelmethoden und Rotationsmethoden. Man kann sie in zwei grosse Gruppen bringen, je nachdem 1. der Gelenkkopf im Bogen lateralwärts verschoben, d. h. gedreht wird (Methode nach Schinzinger, Kocher, Gordon) oder 2. einfach nach aussen geschoben wird (Verfahren von Avicenna, Cooper, König u. A.).

Von der ersten Gruppe der Einrichtungsmethoden wird das Kocher'sche Rotations-Elevationsverfahren heute von Vielen als das Normalverfahren bei der Luxatio subcoracoidea angesehen, weil es die anatomischen Verhältnisse am besten berücksichtigt und in allen seinen Theilen ohne besondere Gewaltanwendung und Schmerzhaftigkeit leicht sich ausführen lässt. Es setzt sich aus folgenden Acten zu-

sammen: 1. Der abducirte Ellenbogen wird langsam, aber kräftig an den Leib gedrückt, eventuell sogar noch etwas nach hinten gebracht. 2. Indem man mit der einen Hand am Ellenbogen, mit der anderen am Handgelenk angreift, erfolgt nun bei rechtwinklig im Ellenbogen flectirtem Arm die Auswärtsrotation des Oberarmes und zwar ebenfalls langsam und unter allmählicher Ueberwindung der Widerstände, bis der Vorderarm ganz lateralwärts gerichtet, mit der Innenseite nach vorn sieht (Fig. 36). 3. Nun wird, während man die Auswärtsrotation unverändert festhält, der Ellenbogen in der Sagittalebene direct nach vorn ganz langsam aber mit Kraft so hoch emporgeführt, als es geht (Fig. 37). 4. Man lässt nun allmählich mit der Auswärtsrotation nach, um zuletzt die Hand nach der Brustfläche der anderen Seite zu führen, d. h. den Arm einwärts zu rotiren, wobei in der Regel unter dem charakteristisch schnalzenden Geräusche die Reposition erfolgt (Fig. 38).

Fig. 38.



Kocher'sches Repositionsverfahren. 4. Act.

Durch die Adduction wird unter noch stärkerer Anspannung der oberen Kapseltheile eine Anpressung des Gelenkkopfes an den Pfannenrand und so ein fester Stützpunkt für die nun folgende Auswärtsrotation gegeben; diese bringt den Kapselriss zum Klaffen; durch die Elevation wird nun der intacte obere Kapseltheil mit dem Lig. coraco-humerale entspannt, während der untere, eingerissene Theil der Kapsel sich anspannt und der Kopf um den dadurch gebildeten Drehpunkt aufwärts in die Pfanne gehebelt wird. Nun braucht man den Arm bloss wieder einwärts zu rotiren und zu senken, so ist ohne jegliche Gewalt die Reposition vollendet.

Für die Bedeutung des Kocher'schen Verfahrens mag nur die Empfehlung Power's angeführt sein, der unter 129 Luxationen 98mal beim ersten Versuch ohne Narkose, 6mal beim 2., 8mal beim 3. die Reposition erzielte (113mal ohne Narkose, 6 mal in Narkose), dagegen bloss 7mal sie nicht effectuiren konnte. v. Bergmann hat bei über 200 Luxationen keinen Misserfolg gehabt. Es kommen aber immerhin Fälle vor, in denen das Kocher'sche Verfahren versagt, während das Mothe'sche oder Cooper'sche noch zum Ziele führen. Auch darf nicht verschwiegen werden, dass bei dem Kocher'schen Verfahren des öfteren Fracturen des Humerus (3mal unter 28 Fällen, Kocher) zu Stande kommen, was sich verstehen lässt, wenn man bedenkt, welch enormen Hebelarm der rechtwinklig gebeugte Vorderarm für die Rotation liefert.

Bei der Reductionsmethode nach Schinzinger, welche wir als Vorläuferin der Kocher'schen Methode zu betrachten haben, ergreift der vor dem Patienten stehende Arzt unter Fixation der Scapula durch einen Gehülfen mit der der luxirten Seite gleichnamigen Hand den Ellenbogen, mit der anderen den Vorderarm oberhalb des Handgelenkes,

bringt den rechtwinklig gebeugten Arm fest an die Brust heran und rotirt nunmehr nach auswärts, bis die Hand gerade nach aussen, der Vorderarm in der Frontalebene liegt, nun drückt der Gehülfe seine Daumen an die vordere Wand der Achselhöhle so an, dass er den Kopf an den Pfannenrand fixirt, worauf der Arzt durch langsame Innenrotation die Reposition bewirkt. Gegenüber dem Kocher'schen hat dies Verfahren den Nachtheil, dass die oberen Kapselpartien mit dem Lig. coraco-humerale nicht entspannt werden.

Von der zweiten Gruppe der Reductionsmethoden ist zunächst das Verfahren der directen Impulsion (Avicenna) zu nennen; bei fixirter Schulter und leicht emporgehobenem Arm des sitzenden Patienten greift der Arzt mit der der luxirten Seite gleichnamigen Hand in die Axilla, so dass die halbgebogenen Finger von vorn her die Wölbung des Gelenkkopfes umfassen, und drückt ihn direct ins Gelenk hinein. Die Impulsion kann auch mit beiden Daumen geschehen, während die übrigen Finger das Akromion umgreifen. Das Verfahren führt nur bei ganz frischen Fällen und bei geringen Widerständen zum Ziele.

Das alte Mothe'sche Verfahren der Hyperabduction empfiehlt König. Er lässt das Schulterblatt gut zurück- und den Körper nach der gesunden Seite hin festhalten, indem man ein über die Schulter gelegtes schmales Tuch nach unten und ein zugleich um den Thorax unter der Achsel der luxirten Seite durchgeführtes Tuch nach der gesunden Seite anziehen lässt. Der Chirurg ergreift den luxirten Arm, zieht ihn zunächst nach aussen und dann allmählich mehr und mehr nach oben bis zur völligen Hyperabduction, während ein Gehülfe von der Achsel aus mit den Fingern den Kopf gegen die Pfanne schiebt, und lässt nun rasch eine Adduction mit Innenrotation des im Ellenbogen flectirten Armes folgen.

Die Hebelmethoden streben, in der Achselhöhle ein Hypomochlion anzubringen, indem die Ferse des Arztes in die Axilla des am Boden liegenden Verletzten eingestemmt und gleichzeitig am Arm gezogen wird (Cooper), oder indem der Chirurg auf einen Stuhl tritt, sein Knie von hinten her in die Achselhöhle einstemmt und während er mit einer Hand die Schulter fixirt, mit der anderen einen Zug am luxirten Arm nach abwärts ausführt. Die kräftige und wirksame Cooper'sche Methode hat den Nachtheil, dass Gefässe und Nerven gequetscht werden (was besonders bei älteren Leuten vermieden werden muss) und dass sie Schmerzen verursacht. Immerhin ist dieselbe zuweilen nicht zu entbehren und kann, zumal in geeigneter Weise mit der Rotation combinirt, in den Fällen angewandt werden, in welchen die milderen Methoden der Rotation im Stiche liessen (Kocher). v. Bruns combinirt das oben beschriebene Mothe'sche Verfahren mit einer schonenden Hebelwirkung in der Art, dass die Adduction des Armes über der in die Axilla eingestemmten Faust des Operateurs erfolgt. Wie König haben auch wir allen Grund, mit den Resultaten dieser Methode zufrieden zu sein, und kommen dabei mit dem Zug eines Mannes aus.

Riedel hat neuerdings ein einfaches Verfahren angegeben, das er in ca. 150 Fällen erprobt hat. Dasselbe besteht darin, dass der luxirte Arm mit einem kräftigen Ruck gegen die gesunde Beckenseite angezogen wird. Voraussetzung für das Gelingen der Reposition ist vollständige Muskelerschlaffung durch tiefe Narkose.

Anstatt durch Narkose überwindet Stimson den Muskelwiderstand durch permanente Gewichtsextension, indem er den luxirten Arm durch den Ausschnitt einer hängematteartigen Vorrichtung steckt und Gewichte anhängt. Das Verfahren wurde von Hofmeister dahin modificirt, dass die permanente Extension am senkrecht suspendirten Arm (Patient liegt auf der gesunden Seite) mittelst Rollengewichtszug ausgeübt wird. Die Methode hat sich uns so gut bewährt, dass wir sie grundsätzlich anwenden; sie ist dem praktischen Arzt besonders zu empfehlen, weil sie geschulte Assistenz entbehrlich macht und von der Gefahr der Nebenverletzungen frei ist.

Zur Extension dient eine starke Leinwandschlinge, die durch möglichst stramme Bindeneinwickelung entlang dem ganzen Arm befestigt wird. Belastet wird zunächst mit 5 kg und in Pausen von 1—2 Minuten von 5 zu 5 kg gestiegen, bis 20 kg erreicht sind. Nach 5—15 Minuten tritt der Kopf nach aussen ins Niveau der Pfanne und schnappt entweder von selbst ein, oder wird leicht eingerenkt, indem der Operateur mit einer Hand am Handgelenk zieht und über der anderen in die Axilla eingestemmten Faust den Arm adducirt. Unter 30 bis zu 14 Tage alten Luxationen war nur 3mal die nothwendige Muskelerschlaffung ohne Narkose nicht zu erzielen, in den übrigen Fällen erfolgte die Reposition glatt, trotzdem meistens schon auswärts mehrfach erfolglose Versuche mit und ohne Narkose angestellt worden waren. Von den alten Distractionsmethoden unterscheidet das Verfahren sich principiell durch die Vermeidung jeder brüsken Gewaltanwendung. Roloff hat jüngst in mehreren Fällen durch langsamen Zug mittelst Händekraft die Reposition erzielt (Centralbl. f. Chir. 1902, Nr. 16).

Mit Ausnahme des Schinzinger'schen und Kocher'schen Verfahrens, die speciell für die Luxatio subcoracoidea berechnet sind, sind die beschriebenen Methoden auf alle vorderen Luxationen anwendbar; je nach dem Stand des Kopfes empfehlen sich gewisse Variationen. So räth König bei der Luxatio infraclavicularis den Zug am Arm nach hinten zu richten und eine Hand gegen die Rückenfläche der Scapula zu stemmen. Kocher empfiehlt bei derselben Luxationsform, das erste Tempo seines Rotationsverfahrens am rückwärts gedrängten Ellenbogen auszuführen, um dem Gelenkkopf einen festen Stützpunkt am unteren Rand der Scapula zu geben. Bei der Luxatio axillaris fügt Kocher dem Mothe'schen Verfahren noch eine Aussenrotation des abducirten Arms hinzu. Die Gewichtsextension passt für alle Schulterluxationen (auch die hinteren). Dadurch, dass man die Lagerstatt des Patienten unter der Extensionsrolle längs oder quer verschiebt, lässt sich die Zugrichtung nach Belieben variiren.

Da der Kopf oft leise ohne besonderen Ruck in die Pfanne hineingleitet, wird man sich stets von der thatsächlich erfolgten Reposition durch Nachweis der wiederhergestellten Form überzeugen und wird sich besonders durch die nun ermöglichte Adduction (Auflegen der Hand der luxirten Seite auf die gesunde Schulter) und das Fehlen des federnden Widerstandes über die Wiederherstellung der freien Beweglichkeit vergewissern.

Primär irreponible Luxationen erheischen die blutige Reposition, welche hier viel leichter ist und bessere Erfolge gibt, als bei der veralteten Luxation; nur als ultimum refugium können wir die Resection gelten lassen.

Unter 18 innerhalb des ersten Monats ausgeführten blutigen Repositionen war das Resultat mässig 2mal = 11 Procent; gut 12-, sehr gut 3mal, zusammen 83 Procent; Nachresection 1mal = 5,5 Procent (Schoch).

Die herkömmliche Nachbehandlung besteht für die nächsten Tage in der Fixation des Armes mittelst Mitella oder Velpeau'schen Verbandes; nach 8 Tagen wird mit mässigen passiven Bewegungen und Massage begonnen, anfangs ist die Abduction zu vermeiden. Diese 8tägige Ruhepause genügt (wenigstens bei Unfallverletzten) gerade, um den functionellen Erfolg in Frage zu stellen. Deshalb empfiehlt Thiem, in uncomplicirten Fällen unmittelbar nach der Reposition mit Bewegungsübungen (bezüglich der Technik siehe unter Contracturen des Schultergelenks) und Massage zu beginnen und sie täglich möglichst oft wiederholen zu lassen; in den ersten Tagen schützt der Arzt das Gelenk während der Uebungen durch Umfassen mit den Händen. Wir sind seit mehreren Jahren den Thiem'schen Principien in der Nachbehandlung einfacher Schulterluxationen gefolgt und sind bisher weder durch eine Reluxation noch durch eine habituelle Luxation dafür bestraft, wohl aber durch ein frühzeitig gut brauchbares Gelenk in manchen Fällen belohnt worden, die nach unseren früheren Erfahrungen mehr oder weniger ausgesprochene Versteifung sicher befürchten liessen.

Die erwähnten Complicationen liefern ihre eigenen therapeutischen Indicationen; speciell sei hier nochmals auf die Deltoideuslähmung und deren frühzeitige Behandlung mittelst Elektricität hingewiesen.

Auch die complicirten Schulterluxationen sind, wie die Beobachtungen von Nussbaum, Söderbaum u. A. zeigen, glatter Heilung fähig, ohne dass Functionsstörungen erheblichen Grades zurückbleiben. Die Behandlung wird in strenger Antisepsis und, wenn möglich, in Reduction des Kopfes bestehen. Bei stärkerer Splitterung, ausgedehnter Abreissung der Muskelansätze oder Eintrocknung des Knorpels tritt die Resection, durch die von Uhde u. A. vorzügliche Resultate erzielt wurden, in ihre Rechte.

Fig. 39.



Luxatio subcoracoidea mit Fractura colli. Verwachsung des umgedrehten Kopfes mit der Scapula. (Präparat der v. Bruns'schen Klinik.)

Bei gleichzeitiger Fractura colli wird man zunächst den Kopf durch directe Impulsion zu reponiren versuchen, wir rathen unter Zuhülfenahme der Gewichtsextension (Thamhayn zählt auf 68 Fälle 22 Erfolge); gelingt die Reposition nicht, so erscheint heute die blutige Reposition mit oder ohne Naht der Fragmente als das Idealverfahren, das nach Schoch's Zusammenstellung unter 12 Fällen 10 gute bis sehr gute und 1 mässiges Resultat ergeben hat, während 1mal die Nachresection nöthig wurde. Im Falle

der Unausführbarkeit wird der Kopf herausgenommen. Ist die Operation durch das Alter und den Allgemeinzustand contraindicirt oder wird sie verweigert, so empfiehlt sich, nach Cooper das Diaphysenende in die Pfanne einzustellen und durch frühzeitige Bewegung die Ausbildung einer Nearthrose zu befördern (der luxirte Kopf kann, wenn er Störungen verursacht, eventuell nachträglich exstirpirt werden), während der Versuch, zunächst die Fracturheilung abzuwarten und dann (nach 6—10 Wochen) die Reposition folgen zu lassen, wegen der Unsicherheit des Erfolges heute kaum mehr Anhänger haben dürfte.

II. Luxatio humeri retroglenoidea.

Die Luxationen des Humerus nach hinten sind im allgemeinen sehr selten. Krönlein beobachtete unter 207 Humerusluxationen der v. Langenbeck'schen Klinik nur eine Luxation nach hinten; Finckh an der v. Bruns'schen Klinik auf 201 vordere 5 hintere (2,5 Procent). Busch sah sie bei einem 10jährigen Kinde.

Steht der Kopf mehr hinten oben unterhalb des Akromion auf dem Collum scapulae, so sprechen wir von Luxatio subacromialis; steht er weiter nach hinten unter der Spina scapulae in der Fossa infraspinata, so haben wir es mit der Luxatio infraspinata zu thun; die letztere ist seltener beobachtet.

Die Entstehung der Luxatio retroglenoidea erfolgt durch einen Stoss von vorn her auf die Schulter oder indirect durch einen Fall auf die vorwärts gestreckte Hand oder den vorwärts gehaltenen Ellenbogen, durch eine plötzliche, den Ellenbogen emporzerrende Bewegung, endlich auch durch forcirte Muskelbewegung, wie beim Schleudern, oder im epileptischen Anfalle (nach Malgaigne wurde die Luxatio retroglenoidea in 8 von 29 Fällen durch Convulsionen bewirkt). Da die Kapsel an der Stelle, wo der Kopf bei Luxatio post. austritt, durch die Auswärtsroller verstärkt ist, so ist im allgemeinen eine ziemlich starke Gewalteinwirkung zum Zustandekommen dieser Luxation nöthig.

Die Leichenversuche von Engel ergaben, dass die Lux. retroglen. nur eintritt, wenn vorher die Insertion des Musc. subscapularis am Tuberc. minus gelöst und ein Kapselriss hinten unten dicht am hinteren Pfannenrand angelegt ist.

a) Luxatio infraspinata. Zum Zustandekommen der Luxatio infraspinata gehört eine starke Flexion des Armes, wobei ein Stoss auf den nach vorn gerichteten Ellenbogen oder eine starke Einwärtsdrehung des Armes stattfindet (z. B. bei Fall auf den vorgestreckten Ellenbogen).

Der Kapselriss liegt am hinteren Umfange der Kapsel, und zwar wesentlich unten, während ein grosser Theil des hinteren Kapselumfanges erhalten ist und das Heraufsteigen des Humeruskopfes durch seine Spannung hindert. Der Kopf steht in der Fossa infraspinata, sieht nach rückwärts und medianwärts, das Tuberculum minus sitzt am Pfannenrande fest und ist durch das Lig. coraco-humerale, vorzüglich dessen hinteren Schenkel, daselbst fest angepresst, während die vordere Kapselwand die Pfanne bedeckt.

Die Symptome der Luxatio infraspinata sind folgende: die Schulter ist verbreitert, der Arm abducirt, etwas nach vorn gerichtet und nach innen

rotirt; unter dem Akromion ist meist eine ausgesprochene Vertiefung bemerkbar, und durch einen Strang, der vom Proc. coracoid. zum Arm verläuft, erscheint die Grube an der vorderen Seite des Gelenkes in eine grössere äussere und eine kleine innere Hälfte getheilt (Busch). Der Gelenkkopf ist in der Fossa infraspinata meist als rundliche Vorwölbung zu erkennen, zumal bei passiven, dem Arme mitgetheilten Bewegungen.

Die Diagnose macht keine Schwierigkeiten. Schon die Verfolgung der Achse des Humerus zeigt, dass diese mit ihrem oberen Ende nach aussen und hinten von der Pfanne fällt (besonders bei seitlicher Ansicht, Fig. 40). Die kuglige Vorwölbung des Gelenkkopfes lässt sich besonders bei Rotationen deutlich erkennen.

Fig. 40.



Lux. humeri postica. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Prognose ist günstig, die Einrichtung gelingt fast immer sehr leicht, selbst noch nach Monaten (in einem Falle Sédillot's noch nach einem Jahr). Relativ leicht erfolgen dagegen Recidive, und mehrfach wurde habituelle Luxation im Anschlusse an Luxatio post. beobachtet (Busch, Linhart, Volkmann, Koch).

Zur Reposition der Luxatio infraspinata empfiehlt Kocher: 1. die Einwärtsrotation des Oberarmes in der bestehenden Flexionsstellung zu steigern, um den durch die gespannte Kapsel fixirten Kopf lateralwärts zu bringen (analog der Aussenrotation bei Luxatio subcoracoidea), dann 2. die Abduction auszuführen, die das Lig. coraco-humerale erschlafft und den Gelenkkopf auf seinem Stützpunkte am hinteren Pfannenrand mobil macht, hierauf 3. durch Zug die untere Kapselwand zu spannen und 4. durch Auswärtsrotation die Reposition zu bewirken, worauf der Arm wieder an den Körper angelegt (adducirt) wird.

Auch durch Erhebung des Armes bis zur Horizontalen, während man extendirt, und dann folgende Auswärtsrotation mit Zurückführen des Armes an den Stamm (wobei ein directer Druck auf den Gelenkkopf zweckmässig mitwirken kann) gelingt die Reduction in der Regel leicht.

b) Luxatio subacromialis. Diese Luxation ist, wenn auch selten, doch viel häufiger, als die Luxatio infraspinata, und entsteht

durch Fall auf den vorderen Schulterumfang oder durch Stoss von vorn. Der Gelenkkopf ist viel weniger weit von der Pfanne entfernt, als bei der Luxatio infraspinata, insbesondere nicht so weit medianwärts abgewichen. Der anatomische Hals ruht auf dem Pfannenrande, der äussere Schenkel des Lig. coraco-humerale ist gespannt; öfters wurde das Tuberculum minus durch die Sehne des Musc. subscapularis abgerissen gefunden (Malgaigne u. A.).

Die Reduction ist in der Regel leicht zu erreichen. Stärkere Abduction oder Flexion ist von Nachtheil, da sie den unteren Kapseltheil zu sehr spannt. Oft genügt ein einfacher Zug in der gegebenen Richtung, der einzig erheblich gespannte Kapseltheil wird durch Einwärtsrotation erschlafft. Kocher empfiehlt: 1. Kräftige Einwärtsrotation in der gegebenen Flexionsstellung des Armes; 2. Zug in dieser Richtung, dann Auswärtsrotation und Streckung. Malgaigne konnte erst durch Rückwärtsbewegung des Ellenbogens die Reduction einer Luxatio subacromialis erreichen. Nach unseren günstigen Erfahrungen bei der vorderen Luxation würden wir auch bei der hinteren die Gewichtsextension versuchen.

Veraltete Schulterluxation.

Veraltete Luxationen werden am Schultergelenk weitaus am häufigsten beobachtet und zwar wiederum die Lux. praeglenoidea in überwiegender Häufigkeit (97,5 Procent nach Smital, 97 Procent nach Finckh). Auch doppelseitige veraltete Schulterluxationen wurden beschrieben (Lister, James). Wenn es auch richtig ist, dass die Mehrzahl der veralteten Schulterluxationen durch die Indolenz der Patienten verschuldet ist, die sich mit Hausmitteln behandeln oder mit dem Rath eines Kurpfuschers begnügen, so wäre es angesichts des Materials, das uns zu Gebote steht, doch eine Ungerechtigkeit, wenn wir die Thatsache unterdrücken wollten, dass auch ein recht erklecklicher Procentsatz auf ärztliche Versäumnisse zurückzuführen ist, sei es, dass vielleicht infolge starker Schwellung die Diagnose zweifelhaft blieb, sei es, dass infolge mangelhafter Technik, ungenügender Assistenz oder schlechter Narkose die Reduction nicht gelang. Das alles kommt nicht eben selten vor und es liegt uns fern, daraus für den behandelnden Arzt eine Anklage schmieden zu wollen, aber als ein Kunstfehler ist es zu betrachten, wenn unter solchen Umständen der Arzt sich und den Patienten damit beruhigt, dass nunmehr erst der Ablauf der traumatischen Reaction abgewartet werden müsse, ehe weiteres geschehen könne, anstatt sofort einen erfahreneren Collegen beizuziehen oder den Verletzten einem Krankenhause zu überweisen.

Wann ist nun eine Luxation veraltet? Es ist wohl kaum möglich, hierfür einen bestimmten Termin zu präcisiren, doch kann man im allgemeinen nach 4—6 Wochen eine Luxation als veraltet bezeichnen, weil dann jede Reaction im verletzten Gebiete abgelaufen ist.

Anatomische Befunde bei inveterirten Schulterluxationen wurden zahlreich erhoben. Nach Resorption des Blutextravasates und Abschwellung der geschädigten Theile bildet sich um den dislocirten Humeruskopf mehr weniger massiges Bindegewebe, das förmlich eine neue Kapsel darstellt, die den Riss der alten Kapsel bald ganz verdeckt. Der Humeruskopf zeigt Unregelmässigkeiten in dem atro-

phirenden Knorpelüberzuge und, wenn Abreissungen von Muskelansätzen erfolgt sind, auch unregelmässige Knochenwucherungen (s. Fig. 31, S. 46). Wo der vordere Pfannenrand gegen den Kopf drückt, kann durch Usur sich eine tiefe Rinne bilden. Die Scapula erfährt an der Stelle, wo der Humeruskopf auf ihr reibt, durch Reizung des Periosts eine wallartige Verdickung, so dass sich eine neue Pfanne bildet, während die alte Pfanne, wie eine Alveole nach Entfernung des Zahnes, schwindet und schliesslich ganz verödet, ja zu einer reinen Knochenkante werden kann (Fig. 41). Schon lang vorher verengt sich über der leeren Pfanne die alte Kapsel concentrisch und legt sich als schwielige Masse der Gelenkfläche auf und verwächst mit ihr, so dass sie auch zu Zeiten, wo die Form der Pfanne noch vollkommen normal ist, zum absoluten Repositionshinderniss werden kann. Darunter kann der Pfannenknorpel monatelang erhalten bleiben. Der neue Kapselraum communicirt mit dem alten durch ein mehr oder weniger enges Loch, oder ist bei grösserer Entfernung des Kopfs völlig von demselben geschieden. Zuweilen bilden sich, vom Proc. coracoid. oder dem Humeruskopf ausgehend, durch Verknöcherung des Bindegewebes schalenartige Knochenwucherungen, oder es sind nur einzelne Bänder, die verknöchern. Dass gelegentlich die Gefässe mit dem dislocirten Kopf sich verlöthen können, wurde früher schon erwähnt. Kocher sah Verwachsung der Vasa circumflexa und der Art. axillaris mit der neugebildeten Pfanne. Die von Thorax und Scapula zum Humerus ziehenden Muskeln erfahren eine der Dislocation entsprechende nutritive Verkürzung.

Fig. 41.



Neugebildete Pfanne unter dem Proc. coracoideus bei veralteter Luxation. (Präparat der v. Bruns'schen Klinik.)

Welchen Grad von Beweglichkeit der Kopf in seinem neuen Bett erlangt, ob also das Endresultat mehr der Ankylose oder der Nearthrose sich nähert, hängt in erster Linie davon ab, ob der Arm von Anfang an bewegt wurde oder nicht. Dementsprechend wechselt auch der Grad der functionellen Beeinträchtigung. Wohl jeder beschäftigte Chirurg hat Fälle gesehen, wo die Gebrauchsfähigkeit hinter der normalen kaum zurückstand; aber für die Mehrzahl besteht der Ausspruch Pitha's zu Recht, dass eine nicht reducirte Humerusluxation in der Regel eine bleibende sehr traurige Verkrüppelung der Extremität und Erwerbsunfähigkeit der auf Händearbeit angewiesenen Kranken bedingt. Am meisten bleibt gewöhnlich die Elevation des Armes (trotz Mitbewegung der Scapula) beschränkt.

Die Diagnose der veralteten Schulterluxation ist im Vergleich zu frischen Fällen durch das Fehlen der Schwellung wesentlich erleichtert, welche die Dislocation maskiren kann. Demgegenüber kann die freiere Beweglichkeit eine ernstliche Erschwerung der Diagnose nicht bedingen. Unter Umständen vermag die Radiographie wichtige Detailaufschlüsse zu liefern, die namentlich die therapeutische Indicationsstellung beeinflussen können, zur Feststellung der Diagnose im allgemeinen wird sie kaum je nöthig sein.

Die Prognose der veralteten Luxation ist, soweit es sich dabei um die Reponibilität handelt, abhängig von der verstrichenen Zeit und

den anatomischen Verhältnissen des Einzelfalles. Die Reposition ist nach der Zusammenstellung von Finckh aus der v. Bruns'schen Klinik bei uncomplicirten Luxationen bis zur 4. Woche immer, von der 3.—9. Woche in 77 Procent der Fälle gelungen, dagegen bei länger als 14wöchigem Bestehen nicht mehr geglückt. Eine absolute zeitliche Grenze der Reponibilität lässt sich übrigens nicht aufstellen, da in einzelnen Fällen die Reduction noch nach Monaten, von Simon sogar nach 1¾ Jahren erzielt wurde. Die unregelmässigen Luxationen führen im allgemeinen früher zu festen Verwachsungen und werden früher irreponibel, wie manche Luxationen nach innen vom Proc. corac. schon nach wenig Wochen nicht mehr eingerichtet werden konnten.

Ein schlimmes Renommée haben die veralteten Schulterluxationen durch die bei gewaltsamen Reductionsversuchen vorgekommenen Unglücksfälle, zumal durch Schädigung der grossen Gefässe und Nerven und vor allem durch Fracturen des Humerus.

Flaubert constatirte in einem Falle, dass die 4 letzten Wurzeln des Plexus brachialis aus dem Rückenmarke völlig ausgerissen waren. Der Patient starb 18 Tage nach der Reposition. Bezüglich der Gefässverletzungen vergl. S. 5.

Die Behandlung veralteter Humerusluxationen erfordert grosse Vorsicht und Individualisirung, womöglich ist ein Skiagramm zu nehmen, um über event. Exostosen, Absprengungen etc., die unter Umständen bei Repositionsversuchen die Gefässe gefährden könnten, orientirt zu sein.

Die Indication zu Repositionsversuchen ist natürlich nur dann gegeben, wenn noch Aussicht auf Erfolg vorhanden ist. Je älter die Luxation und je freier die Beweglichkeit, um so eher wird man auf einen therapeutischen Eingriff verzichten. Weiter ist auch das Alter und der Allgemeinzustand des Patienten mit in die Wagschale zu werfen (speciell im Hinblick auf die möglichen Nebenverletzungen) und endlich besonders bei Unfallverletzten die Frage zu erwägen, ob wir nach der psychischen Verfassung des Kranken diejenige Mitwirkung bei der mechanischen Nachbehandlung von ihm erwarten dürfen, welche zur Erzielung einer besseren Function als der bisherigen nothwendig ist; denn wenn schliesslich die gelungene Reposition doch von einer Ankylose gefolgt ist, konnten wir uns die Mühe sparen.

Zur Reposition kommen die sämmtlichen Methoden (mit Ausnahme der einfachen Impulsion) in Anwendung, die wir schon bei der Therapie der frischen Luxation erwähnt haben; aber es liegt in der Natur der Verhältnisse, dass es bei der Luxatio inveterata ohne Anwendung stärkerer Gewalt in der Regel nicht abgeht und die Narkose kaum zu umgehen ist. Die erste Aufgabe besteht in der Mobilisirung des Kopfes durch Dehnung und Sprengung der Adhäsionen. Dazu eignen sich besonders die Rotationsmethoden, die übrigens nach den Erfahrungen von Kocher, Ceppi, Körte u. A. auch für die Reduction gute Dienste leisten. Auch die forcirte Extension mittelst der Simon'schen Pendelmethode oder starker Gewichtsbelastung gibt zuweilen Erfolge, wo andere Methoden im Stich lassen, während die gewaltsame Distraction mit Flaschenzug und ähnlichen Apparaten wegen der damit verbundenen Gefahren (Zerreissung der Haut, der Gefässe und Nerven, selbst Ab- oder Ausreissung des Armes) wenigstens in Deutschland ganz in Misscredit gekommen ist.

Wo die besprochenen Repositionsverfahren nicht zum Ziele führen, treten operative Eingriffe, die blutige Reposition und die Resection, in ihre Rechte. Die Indication hierzu ist natürlich je nach Alter und socialer Stellung, Dauer der Luxation, resp. schon vorhandener Nearthrose verschieden, eine absolute Indication besteht da, wo es sich um Druckerscheinungen auf die Nerven oder Gefässe handelt.

Die subcutanen Durchtrennungen der Weichtheile und Adhäsionen, wie sie früher Dieffenbach u. A. vielfach geübt und Polaillon und Mollière noch neuerlich empfohlen haben, werden wohl heutzutage wenig Anhänger mehr finden.

Während früher von den beiden oben genannten Methoden überhaupt nur die Resection in Frage kommen konnte und bis vor wenigen Jahren die Mehrzahl der Chirurgen die Arthrotomie nur für relativ frische Luxationen gelten lassen wollte, hat mit den Fortschritten der Asepsis die letztere Operation auch für alte Fälle mehr und mehr an Boden gewonnen, so dass wir es heute für berechtigt halten, den Operationsplan im allgemeinen zunächst auf die blutige Reposition anzulegen, und den Entschluss zur Resection erst zu fassen, wenn sich im Verlauf des Eingriffs die Nothwendigkeit herausstellt. Schoch, dem wir die neueste Bearbeitung der Frage verdanken, empfiehlt den Uebergang zur Resection, wenn der Kopf bei der Operation stark lädirt werden muss, oder die Pfanne so geschwunden ist, dass sie keinen Halt mehr bietet; v. Bergmann nähte übrigens, um einen solchen zu erzielen, den vorderen Theil der Kapsel an die Bicepssehne an. Misslingen der Asepsis oder Nekrose des Kopfs kann die Secundärresection indiciren.

Die Resultate von 36 blutigen Repositionen von über 1 Monat alten Luxationen stellen sich nach Schoch folgendermaassen: gestorben 4 (sämmtlich an intercurrenten Krankheiten), bei den Geheilten war der Erfolg: schlecht 6 = 19,4 Procent, mässig 2 = 6,5 Procent, gut 11, sehr gut 9, zusammen = 64,5 Procent, Nachresection 3 = 9,7 Procent, unbekannt 1. Unter 41 wegen veralteter Luxation Resecirten starben 6 (1mal Nachblutung, 5mal Sepsis) = 14,6 Procent; im übrigen war das Resultat schlecht 6mal = 14,6 Procent, mässig 8mal = 19,5 Procent, gut 18-, sehr gut 3mal, zusammen = 51,2 Procent.

Während als Ursache der primären Irreponibilität die gleichzeitigen Fracturen im Vordergrund stehen, prävaliren bei den veralteten Fällen die Hindernisse seitens der Kapsel; unter 28 Fällen fand Schoch 21mal Kapselcomplicationen, gleichzeitig fand sich Fract. tub. majoris 6, minoris 1, colli 2, scapulae 2. Ohne Complication seitens der Kapsel wurde gefunden Fractura tub. majoris 2, minoris 1, colli 2, acromii 1, acetabuli 1, Muskelinterposition 1.

Zur Freilegung des Kopfes wird von den meisten Operateuren der Schnitt am vordern Rand des Deltoideus (Schonung des Nervus axillaris!) gewählt; zuweilen empfiehlt sich ein Schnitt in der Axilla. Das weitere Vorgehen richtet sich nach dem anatomischen Befund. Von grösster Bedeutung ist im Hinblick auf die heutigen Erfahrungen über die Repositionshindernisse bei alten Fällen die präparatorische Säuberung der Pfanne von den geschrumpften adhärenten Kapselresten, nachdem der Kopf so weit (eventuell unter Ablösung der Rotatoren) freigemacht ist, dass die Pfanne zugänglich ist. Starke Verkürzung der Muskeln kann zu Entspannungsschnitten in diese nöthigen. Angesichts der complicirten Wundverhältnisse empfiehlt sich Drainage. Voraussetzung für

einen guten functionellen Erfolg ist aseptischer Verlauf und frühzeitige Nachbehandlung mit Bewegungen, Massage und Elektricität.

Ergibt sich die Nothwendigkeit der Resection, so ist diese möglichst sparsam auszuführen.

Habituelle Schulterluxation.

Unter rückfälliger Luxation verstehen wir ein direct nach der Reposition auftretendes Recidiv, meist wohl durch eine unvorsichtige Abductionsbewegung oder Lähmung von Muskeln bedingt (Arloing).

Unter habitueller Luxation verstehen wir einen Zustand mangelhafter Festigkeit im Gelenke, so dass häufig und zwar durch die unbedeutendsten Anlässe (z. B. Erheben des Arms zur Haartoilette, beim Schreiben, Einschlüpfen in den Aermel, Herausnehmen des Taschentuchs, Aufsteigen aufs Pferd etc.) eine Luxation entsteht. Es wurden Fälle beschrieben, in denen beim gleichen Individuum die Luxation 50-, ja über 100mal sich wiederholte. Habituelle Luxation des Schultergelenks wurde sowohl nach vorn wie nach hinten beobachtet; nach manchen Beobachtern scheint sogar die Lux. postica mehr zur Ausbildung habitueller Luxation zu disponiren.

Die Pathogenese dieses Zustandes konnte näher studirt werden, seit die mehrfach vorgenommene operative Behandlung die Autopsie des Gelenks in vivo ermöglichte. Jössel hat die anatomischen Befunde bei habitueller Luxation näher beschrieben. Zunächst fand man in zahlreichen Fällen (16mal unter 18 Fällen, Franke) eine abnorme Erweiterung und Erschlaffung der Kapsel, seltener eine Abtrennung der Kapselinsertion am inneren Rande der Scapula und Communication der Kapselöffnung mit der Bursa subscapularis (Roser). Des weiteren wurde in mehreren Fällen (Deuerlich, Löbker) Abreissung der Rotatoren oder Abriss des Tuberculum majus constatirt, wodurch die concentrische Fixation der Gelenkkörper bei ihrer Bewegung mangelhaft wird. Drittens fand man Veränderungen an Kopf oder Pfanne (12mal in 18 von Franke gesammelten Fällen). In einer erheblichen Anzahl der Fälle zeigt ersterer einen typischen rinnenförmigen Defect an der hinteren Seite medial vom Tuberculum majus, welchen die meisten Beobachter als Folge einer Absprengung (eventuell durch Osteochondritis dissecans, Staffel), andere als Folge von Abschleifung oder Druckusur auffassen. Zuweilen liess sich das abgesprengte Stück, wenn auch nur als kleiner Körper, nachweisen (Franke). Auch an der Pfanne fanden sich beträchtliche Veränderungen, der Pfannenrand fehlte in einzelnen Fällen (9 von 12) und zwar der überwiegenden Häufigkeit der Lux. subcoracoid. entsprechend häufiger am Innenrande. Burrell und Lovett betonen bei habitueller Luxation besonders auch bestimmte Muskelatrophien; sie fanden in einer Reihe von Fällen den Coracobrachialis, Triceps, Deltoideus, Supra-, Infraspinatus, Rhomboideus, Levator anguli scapulae und Latissimus dorsi auffallend atrophisch und schlaff (in einem Fall schon eine Woche nach dem Unfalle).

Schrader hat auf Grund von 2 Fällen aus der v. Bruns'schen Klinik auf die habituellen Schulterluxationen, die auf dem Boden der Syringomyelie sich entwickeln, aufmerksam gemacht (siehe später). Sie zeichnen sich zuweilen durch ganz enorme Grade der Dislocation aus, wie man sie bei traumatischen Luxationen nicht zu Gesicht bekommt.

Die Prognose ist bei Bandagenbehandlung im allgemeinen ungünstig, bei operativer Behandlung quoad functionem nicht ganz sicher, wenn auch die Wiederkehr der Luxation stets verhütet wurde.

Die Unfallversicherungen entschädigen Patienten mit habitueller Schulterluxation in der Regel mit 30—50 Procent.

Die älteren Methoden, narbige Schrumpfung der Kapsel zu erzeugen, sind verlassen, dagegen wurden durch Injectionen von Jodoform oder Jodtinctur Erfolge erzielt (Genzmer). Von nicht operativen Verfahren kommt nur die monatelang fortgesetzte Fixirung des Gelenkes in der der Luxation entgegengesetzten Stellung oder das Tragen von besonderen Schutzapparaten in Betracht, die leider oft versagen.

Der von Weil empfohlene Apparat besteht aus einem gepolsterten breiten Ledergurt, der quer über den Rücken unter der Achselhöhle hindurch von vorn nach hinten über die Schulter hinwegläuft, um hinten von beiden Schultern aus mit seinen Endstücken wieder an das Querstück befestigt zu werden. Die kranke Schulter wird dabei von oben her ganz von dem zur Kappe verbreiterten Gurt umfasst, während beim Durchtritte durch die Achselhöhle der Gurt sich zu einem schmalen Riemen verengert, der auf Seite der Luxation mit einer die Achselhöhle ausfüllenden Pelotte versehen ist. Zur Erzielung grösserer Festigkeit sind die beiden Riemen hinten oben noch durch einen Querriemen und der ganze Apparat durch kleine Lederriemen mit den Beinkleidern verbunden, so dass er zugleich als Hosenträger dient.

Im wesentlichen ist die Behandlung der habituellen Schulterluxation heutzutage eine operative. Während anfangs nach Hüter's Vorschlag und dem Vorgange von Kramer, Küster, Volkmann, Löbker, Kraske die Resection ausgeführt wurde, bezwecken die modernen Operationsverfahren dem Kopf durch Verengerung der erschlafften Kapsel den verlorenen Halt wieder zu geben.

Ricard bediente sich dazu der Tabaksbeutelnaht und liess erst von der 7. Woche an den Arm frei bewegen, auch Steinthal reffte die erweiterte Kapsel ohne Eröffnung durch Silkwormnähte zusammen; die meisten Chirurgen operirten aber mit Eröffnung der Gelenkkapsel. Gerster, Burrell und Lovett excidirten Stücke aus der erweiterten Kapsel (in der vorderen Partie) und bewirkten durch Suturen eine Verkleinerung derselben. Mikulicz spaltete die ausgedehnte Kapsel in einem Falle der Länge nach und nähte den medialen Theil der Kapselaussackung über den lateralen herüber mit Sicherung durch vier Silbernähte und erreichte durch Herbeiführung dieser Kapselduplicatur an Stelle des geringsten Widerstandes eine sehr günstige Function der Schulter. W. Müller hat drei derartige conservative Operationen wegen habitueller Luxation gemacht und hält die Resection nur ausnahmsweise, bei sehr grosser Defectbildung, für erforderlich. Er empfiehlt Freilegung der Kapsel und eventuell nur Faltennähung derselben, häufiger jedoch die Eröffnung des Gelenkes, Entfernung etwaiger freier und gestielter Gelenkkörper, Resection der Kapsel, Vernähung etwa abgerissener Rotatoren, Ruhigstellung für mindestens 14 Tage nach Drainage und Tamponade des Gelenks, um auch hierdurch möglichste Retraction der Gelenkweichtheile zu erreichen.

Literatur.

Schulterluxation: *Siehe die Werke von* ***Anger, Helferich, Hoffa, Malgaigne, Stimson*** *etc.* — ***Bardenheuer,*** *Deutsche Chir. Lief. 63, S. 268.* — ***Krönlein,*** *Deutsche Chir. Lief. 26.* — ***J. Hennequin,*** *Lux. récentes de l'épaule. Revue de chir. 1890.* — ***Jössel,*** *Anat. Beitr. z. Kenntniss d. Humerusluxationen mit*

Fractur d. Tub. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 4, S. 124. — **Kocher,** *Neues Verfahren für Humerusluxationen. Berl. klin. Wochenschr. 1870, Nr. 9.* — **Ders.,** *Die Analogien von Schulter- und Hüftgelenksluxationen und ihre Repositionsmethoden. Samml. klin. Vortr. Nr. 83.* — **Ders.,** *Ueber die Behandlung veralteter Luxationen im Schultergelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 30, S. 424.* — **Middeldorpf,** *Die Pendelmethode. Arch. f. klin. Chir. Bd. 8, S. 54.* — **Pitha,** *Ueber die Luxationen des Schultergelenks. Prager Vierteljahrsschr. 1850, S. 120.* — **Roser,** *Arch. f. physiol. Heilk. Bd. 4.* — **E. M. Schilling,** *Ueber Repositionshindernisse bei frischen traumatischen Luxationen des Oberarms. Diss. Leipzig 1863.* — **Schinzinger,** *Mittheilungen aus dem Gebiete der Luxationen, Prager Vierteljahrsschr. Bd. 74, 1890.* — **Riedel,** *Heilkunde 1899, October.* — **Hofmeister,** *Eine neue Repositionsmethode der Schulterluxation. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 30.*

Seltenere Formen: **Albert,** *Lux. humer. supracorac. Wiener med. Bl, 1879.* — **Koch,** *Hab. Luxationen nach hinten unter das Akromion. Arch. f. klin. Chir. Bd. 11, S. 552.* — **E. Soyez,** *Des lux. traumat. de l'épaule en arrière. Thèse de Paris 1880.* — **Middeldorpf,** *Lux. humeri erecta. Wiener allg. Ztg. 1859, Nr. 3.* — **Zesas,** *Ueber doppelseitige traumatische Oberarmluxationen. Wiener med. Wochenschrift. 1886, Nr. 38.* — **Wörner,** *Ueber doppelseitige traumatische Humerusluxationen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 2, S. 396.*

Complicationen: **R. Deuerlich,** *Ueber d. Complic. d. Lux. hum. mit Fractur d. Tub. majus. Diss. Göttingen 1874.* — **R. Drewitz,** *Zur Therapie d. complicirten Luxationen. Diss. Breslau 1884.* — **W. Körte,** *Ueber Gefässverletzungen bei Verrenkung des Oberarms. Arch. f. klin. Chir. Bd. 37, S. 631.* — **A. Oger,** *Ét. sur les lux. scapulo-hum. compliquées de fract. de la partie sup. de l'humérus. Thèse de Paris 1884.* — **C. Thamhayn,** *Ueber die mit Fract. d. Coll. humeri complic. Schulterluxationen. Diss. Halle 1868.*

Veraltete Luxationen: **E. Ceppi,** *De la réd. des lux. sous-corac. invet. Revue de chir. 1882.* — **Delbet,** *Des lux. anciennes. Arch. gén. 1893.* — **F. Deus,** *Ueber veraltete Luxationen im Schultergelenk. In.-Diss. Würzburg 1886.* — **J. Finckh,** *Ueber Reponibilität der veralteten Schulterluxationen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 17, S. 751.* — **Kocher,** *l. c.* — **C. Nélaton,** *Des causes de l'irréduct. des lux. anciennes de l'épaule. Arch. gén. de méd. 1888.* — **G. Simon,** *Zur Behandlung veralteter Oberarmluxationen. Prager Vierteljahrsschr. 1852, S. 102.*

Operative Behandlung: **Engl,** *Zur Frage der blutigen Reposition veralteter Luxationen in grossen Gelenken. Arch. f. klin. Chir. LV, S. 603.* — **Knapp,** *Ueber die operative Behandlung irrep. traumat. Luxationen im Schultergelenk. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 4.* — **Smital,** *Zur operativen Behandlung veralteter Schulterluxationen. Wiener med. Wochenschr. 1890, Nr. 52.* — **Reerink,** *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 15.* — **Schoch,** *ibidem Bd. 30.*

Habituelle Luxationen: **H. Burrell** *and* **R. W. Lowett,** *Hab. or recurrent disloc. of the shoulder. Am. journ. med. sc. 1897.* — **Francke,** *Zur pathol. Anatomie u. Therapie d. habituellen Schulterluxationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1898, Bd. 48.* — **Jössel,** *Ueber Recidive der Schulterluxationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 13, S. 167.* — **Samosch,** *Beitr. zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxationen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 17, 3, S. 803.*

C. Erkrankungen der Schultergegend.

Capitel 1.

Erkrankungen der Schleimbeutel in der Schultergegend.

Als Sitz dieser nicht immer ganz leicht von Schultergelenksaffectionen abtrennbaren Erkrankungen kommen die Bursa acromialis, die Bursa subcoracoidea, subscapularis, subserrata, vor allem aber die Bursa subdeltoidea und die häufig mit ihr communicirende Bursa subacromialis in Betracht.

a) Erkrankungen der Bursa acromialis.

An der Bursa acromialis beobachtet man eine chronische Entzündung und Hygrombildung infolge professioneller Schädlichkeiten bei Leuten, die gewohnheitsmässig Lasten auf der Schulter tragen. Es bildet sich eine prall elastische, gespannte Anschwellung auf der Schulterhöhe, über der die Haut verschieblich ist; sie ist charakterisirt durch ihre halbkuglige Form und gegenüber Lipomen durch ihre glatte, nicht gelappte Oberfläche. Bei solchen Hygromen, die wesent-

liche Beschwerden und Functionsstörungen hervorrufen, ist die Exstirpation angezeigt, welche in der Regel keine Schwierigkeiten bietet.

Selten ist die Bursa durch arthritische Ablagerungen geschwollen (Vogt), häufiger kommt es unter dem Einflusse von Traumen in schon vorhandenen Hygromen zu acuter Bursitis, so dass die Incision und Entleerung des Eiters nöthig wird.

b) Erkrankungen der Bursa subdeltoidea.

Die Bursa subdeltoidea ist zwar durch den sie deckenden M. deltoideus gegen directe Gewalteinwirkungen bis zu einem gewissen Grade geschützt, doch wurden in ihr nicht gar selten sowohl acute, als chronische Entzündungen beobachtet, die oft nicht unbedeutende differentialdiagnostische Schwierigkeiten bieten.

Von den seltenen traumatischen Hygromen nimmt man an, dass sie durch Vermittlung eines Blutergusses zu Stande kommen; acute Empyeme der Bursa sind nach Pneumonie sowie bei Pyämie beobachtet.

Auf die irrthümliche Deutung einer acuten Bursitis als Luxation der Bicepssehne hat Jarjavay aufmerksam gemacht und die Möglichkeit dieses diagnostischen Irrthums durch den Hinweis auf die Mitbetheiligung der Bicepseinscheidung, welche zu functionellen Störungen dieses Muskels führt, erklärt.

Unter dem Namen Periarthritis humeroscapularis hat Duplay, gestützt auf einen Sectionsbefund, chronisch entzündliche Veränderungen der Bursa subdeltoidea von pannös-adhäsivem Charakter beschrieben, welche nach directen oder indirecten Traumen entstehen und schliesslich zur completen Obliteration des Schleimbeutels führen. In Deutschland hat neuerdings Colley das Krankheitsbild eingehend gewürdigt, indem er sich auf nicht weniger als 41 Beobachtungen (meist aus Küster's Klinik) beruft. Er ist geneigt, diesen Processen bei der Entstehung der Schulterversteifung nach den verschiedensten Traumen eine weit grössere Rolle (im Vergleich zu den intraarticulären Veränderungen) zu vindiciren, als dies bisher geschehen ist. Nach ihm ist die Krankheit nicht selten, wird aber meist irrthümlich als Gelenkaffection gedeutet. Als wichtigstes differentialdiagnostisches Zeichen bezeichnet Colley Unmöglichkeit der Abduction bei fixirter Scapula, während sagittale Pendelbewegung und Rotation um die Längsachse möglich ist, wogegen bei der Entzündung des Gelenks jeder Bewegungsversuch schmerzt; Duplay sah in seinem Fall dagegen die Scapula bei allen Bewegungen mitgehen. In manchen Fällen bestehen namentlich anfangs heftige nach dem Arm ausstrahlende Schmerzen, welche sogar die Nachtruhe rauben können. Die Druckempfindlichkeit ist auf das Gebiet des befallenen Schleimbeutels localisirt, während die von der Achselhöhle aus palpablen Gelenkpartien davon frei sind.

Die Therapie besteht in Sprengung der Adhäsionen in Narkose und daran anschliessender Behandlung mit Massage, Bewegungen, Faradisation und Douchen; sie muss so lange fortgesetzt werden, bis völlige Schmerzlosigkeit und freie active Beweglichkeit erreicht ist.

Das Reiskörperhygrom, eine tuberculöse Erkrankung der Bursa, hat neuerlich durch Blauel im Anschlusse an einen typischen, in der v. Bruns'schen Klinik beobachteten Fall eine zusammenfassende

(16 Fälle berücksichtigende) Darstellung erfahren. Die Erkrankung kam mit Ausnahme des ersten Jahrzehntes in allen Altersclassen vor, häufiger bei Männern als bei Frauen, und bewirkt stets eine beträchtliche Volumszunahme des Schleimbeutels, so dass eine Geschwulst von Halborangen- bis Kindskopfgrösse (wie in dem Fall von Blauel und dem von Stanley) sich bildet, die ein weiches Sarkom vortäuschen kann. Ehrhart berichtet von einer Verwechselung mit einem Lipom. Im Innern enthält das Hygrom die charakteristischen Fibringerinnsel in Form der Corpora oryzoidea oder melonenkernartiger Bildungen (die theils frei, theils gestielt sind), in klarer oder trübseröser Flüssigkeit. Uebrigens kann die Tuberculose auch zur Bildung eines kalten Abscesses im Schleimbeutel führen. Des öfteren wurde die Tuberculose des Schleimbeutels als Begleiterin einer Gelenktuberculose beobachtet (König, Ehrhart).

Fig. 42.



Hygroma subdeltoideum. (Beobachtung der v. Bruns'schen Klinik.)

Das Hauptsymptom des tuberculösen Hygroms der Bursa subdeltoid. bildet die halbkuglige, pralle, fluctuirende Geschwulst in der vorderen Schultergegend, die langsam herangewachsen, selten beträchtliche Beschwerden macht. Zuweilen lässt sich Crepitation, durch die Reiskörperchen bedingt, fühlen; sehr selten ist die Communication mit dem Schultergelenk (wie in einem Fall von Hyrtl) dadurch nachzuweisen, dass sich bei Druck auf die Geschwulst eine Aufblähung der ohnedies geschwollenen Gelenkkapsel zeigt, die von der Axilla aus zu fühlen ist und die Contouren des Humeruskopfes verdeckt.

Die Diagnose gründet sich vor allen Dingen auf die Anamnese und die Geschwulst, welche, wie sich bei Anspannung der Muskeln leicht erkennen lässt, unter dem Deltoideus liegt. Die Probepunction ergibt meist nur etwas serosanguinolentes Exsudat, eventuell bei genügend dicker Nadel kleine Reiskörper; jedenfalls aber schützt sie vor der Verwechselung mit Neubildungen. Sehr erleichtert wird natürlich die Diagnose, wenn sich, wie in dem Blauel'schen Falle, noch anderweitige tuberculöse Localisationen nachweisen lassen.

Der Verlauf der Affection ist ein eminent chronischer, sich über Jahre erstreckender.

Die Therapie dieser Hygrome bestand früher hauptsächlich in Punction mit Entleerung des flüssigen Inhaltes des Hygromsackes und nachträglicher Jodinjection, später wurden die Geschwülste geöffnet und die innere Granulationsschicht ausgeschabt. Jetzt muss die Totalexstirpation der erkrankten Bursa, wie sie v. Bergmann, v. Bruns und v. Eiselsberg mehrfach erfolgreich geübt haben, als das rationellste Verfahren empfohlen werden. Ein Längsschnitt über die stärkste Vorwölbung und allmähliches Freilegen des Hygroms nach oben, unten

und den Seiten wird es ermöglichen, die Geschwulst in toto herauszupräpariren; bei allzugrosser Ausdehnung des Sackes gelingt die Entfernung erst nach vorgängiger Eröffnung des Hygroms, oder nachdem (wie in Blauel's Fall) noch ein langer hinterer Schnitt hinzugefügt worden ist. Letzterer gestattet auch eine günstige Drainirung der Wundhöhle.

Das sogenannte Scapularkrachen, ein bei Bewegung des Schulterblattes auftretendes, fühl- und oft auf Distanzen hörbares Geräusch, wird mit dem Schleimbeutel unter dem Schulterblattwinkel in Beziehung gebracht und ist hauptsächlich bei mageren Individuen zur Beobachtung gekommen, bei denen die Scapula fast unmittelbar auf den äusseren unteren Rippen aufliegt, resp. sich bewegt. Galvagni hat diese Erscheinung mehrfach beobachtet, besonders neben Pleuritis und einmal bei Näherinnenkrampf, und fand in einem Fall bei der Section im Grunde einer sehr grossen Bursa subserrata die 5. und 6. Rippe auf 3—4 cm blossliegend und rauh.

Auch an Stellen der Schultergegend, die normalerweise keine Schleimbeutel besitzen, können sich bei chronischen Schädlichkeiten Hygrome entwickeln. So beschreibt Wegner einen Fall von kleinwallnussgrossem Schleimbeutel über der Mitte des Schlüsselbeins, welcher durch die Irritation beim Hinaufschieben des Gewehrs bei dem Griff „Gewehr über“ entstanden war.

Literatur.

Vogt, *Deutsche Chir. Lief. 64 (ältere Literatur).* — **C. Blauel**, *Ueber das Reiskörperhygrom der Bursa subdeltoidea. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. XXII, S. 743.* — **Duplay**, *De la périarthrite scap.-humérale et des raideurs de l'épaule qui en sont la conséquence. Arch. gén. 1872, II, 513.* — **Colley**, *Periarthritis humero-scapularis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 53.* — **O. Ehrhardt**, *Ueber einige seltenere Schleimbeutelerkrankungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 60, S. 870.* — **Gosselin**, *Hygroma sous-deltoidien. Clinique chirurgicale. Paris 1873, II, p. 619.* — **Gurlt**, *Beitr. z. vergleichenden Anatomie d. Gelenkkrankheiten, S. 241.* — **Gruber**, *Die Bursae mucosae in der inneren Achselhöhlenwand. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1864, S. 358.* — **Ders.**, *Ein Hygroma retroglenoidale scapulae. Virch. Arch. Bd. 65, S. 238.* — **Richard**, *De l'hygroma à grains riziformes de la bourse sous-deltoidien. Thèse de Paris 1898.* — **Térillon**, *Sur le frottement sous-scapulaire et le développement d'une bourse séreuse accidentelle sous l'omoplate. Arch. gén. 1874 u. 1877.* — **Trélat** *(Daremberg u. Cajeneux), Comptes rend. de la soc. de biologie 1875.* — **Tuszewski**, *Das Hygrom der Bursa subdeltoidea. In.-Diss. Greifswald 1878.* — **Wegner**, *Ein Fall von neugebildetem Schleimbeutel am Schlüsselbein durch Gewehrgriff. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1898, I.*

Erc. Galvagni, *Ueber das Scapularkrachen. Wiener med. Jahrbücher 1873, S. 274.*

Capitel 2.

Entzündliche Erkrankungen der Achselhöhle.

Die Entzündungen der Haut der Achselhöhle sind bei ihrem grossen Reichthume an Talg- und Schweissdrüsen ziemlich häufig. Furunkel der Axilla zeichnen sich oft durch Neigung zu Recidiven und zuweilen sehr hartnäckigen Verlauf aus. Die als Hydradenitis (Verneuil) beschriebenen chronischen Entzündungen der Schweissdrüsen stellen im Anfange tiefliegende feste Knoten dar, die allmählich zur Erweichung und Bildung kleiner Abscesse (Abscess. sudoripari) führen. Sie treten oft in sehr hartnäckiger Weise auf und führen durch wiederholte Nachschübe zu ausgedehnter Infiltration der Axillarhaut. Stärkere

Desinficientien dürfen hier nur zu zeitweisen Waschungen benützt werden, denn feuchte Sublimat- und Formalinverbände verursachen in der Axilla leicht ein lästiges Ekzem, dagegen sind Umschläge mit essigsaurer Thonerdelösung am Platz. Die Abscesse müssen gespalten werden.

Unstreitig die grösste Rolle spielen bei den Entzündungsprocessen in der Axilla die Lymphdrüsen. Alle Infectionen im Gebiete der oberen Extremität, der angrenzenden Thoraxpartien, der Mamma können mit oder ohne das Zwischenstadium einer klinisch nachweisbaren Lymphangitis zur Lymphadenitis in der Achselhöhle führen; der Häufigkeit nach stehen die kleinen Fingerverletzungen, die oftmals gar nicht beachtet werden, als Gelegenheitsursache in erster Reihe. Die Entzündung der Lymphdrüsen documentirt sich häufig ausserordentlich rasch durch das Auftreten schmerzhafter kirsch- bis nussgrosser Knoten in der Achselhöhle. Ebenso rasch kann aber auch die Rückbildung erfolgen, wenn die Infection im Wurzelgebiet frühzeitig mit Erfolg bekämpft wird. Befördert wird die spontane Resolution durch Jodpinselung, Ruhe und feuchte Umschläge. In anderen Fällen kommt es zur Vereiterung und zur Periadenitis, welche zur Verlöthung mit der Haut und zum Durchbruch führt. Sind im Innern des Abscesses noch grössere Mengen starr infiltrirten Drüsengewebes, so resultiren oft langwierige Fisteleiterungen. Erfolgt die Perforation des Drüsenabscesses in das Zellgewebe der Axilla, so können ausgedehnte phlegmonöse Abscesse in der Achselhöhle und unter dem M. pectoralis (Fig. 43) sich entwickeln, die mit hohem Fieber und schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens einhergehen. Zuweilen beginnt auch die Entzündung unter dem Pectoralis (Infection von der Mamma aus) und schreitet erst später gegen die Achselhöhle fort.

Fig. 43.



Phlegmone axillaris dextr. subpectoralis. (Beobachtung von Schreiber.)

Tuberculose der Axillardrüsen ist nicht selten, wenn auch lange nicht so häufig wie am Halse, und zwar tritt sie entweder isolirt auf oder zusammen mit anderweitigen Localisationen der Tuberculose (Halsdrüsen, Schulter-, Rippencaries etc.). Zuweilen lässt sich der secundäre Charakter der Drüsenaffection mit Bestimmtheit nachweisen, z. B. bei Lupus oder Tuberculosis verrucosa der Hand; in der Tübinger Klinik wurde Axillardrüsentuberculose bei zwei Collegen beobachtet,

welche durch Infection am Secirtisch Leichentuberkel am Finger acquirirt hatten. Bezüglich ihres anatomischen Verhaltens und des Verlaufs zeigen die tuberculösen Achseldrüsen dieselben Verschiedenheiten wie die Halslymphome, auf die hier verwiesen sei.

Viel seltener als die autochthon entstandenen Axillarabscesse sind Senkungsabscesse, welche den Gefässen entlang vom Hals herab kommen oder mit Erkrankungen (pyogenen sowohl als tuberculösen) benachbarter Knochen (Rippen, Clavicula, Scapula, oberes Humerusende) oder des Schultergelenks zusammenhängen; auch eine perforirende Lungenaktinomykose kann zum Axillarabscess führen.

Bei der Behandlung der Axillarabscesse hat, abgesehen von den tuberculösen Senkungsabscessen, bei denen wir als Anfangsbehandlung auch hier die Aspiration und Jodoformölinjection versuchen, die breite Eröffnung als Normalverfahren zu gelten. Auf Grund mehrjähriger günstiger Erfahrungen lassen wir der Incision stets die Aetzung mit concentrirter Carbolsäure nach Phelps unmittelbar folgen, vorausgesetzt, dass die Höhlen nicht unmittelbar an die grossen Gefässe heranreichen. Bei fistulöser Drüseneiterung geben wir der Exstirpation der Drüsenreste als der sichersten und schnellsten Methode den Vorzug, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass man mit Löffel, Lapis und Geduld schliesslich auch Heilung erzielen kann. Grössere tuberculöse Drüsenpackete indiciren die typische Ausräumung der Achselhöhle (Technik siehe Bd. II, S. 621). Derbe schwielige Verwachsungen, welche hoch hinaufreichen, können dabei die Durchtrennung des Pectoralis nothwendig machen, um ein radicales Operiren zu ermöglichen.

Capitel 3.

Aneurysmen der Achselhöhle.

Das Aneurysma der Art. axillaris entsteht entweder ohne äussere Veranlassung auf dem Boden der Atheromatose oder sonstiger Gefässwanderkrankung oder im Anschlusse an eine Verletzung (s. diese).

Nach einer Zusammenstellung von Koch sind von 69 Aneurysmen der Art. axillaris spontan oder ohne besondere Ursache entstanden 32, durch Fall, Stoss, grosse Kraftanstrengung 12, durch Fractur 1, nach Luxationseinrichtungen resp. Repositionsversuchen 4, nach Stichverletzungen und nach Schussverletzungen je 9. Die traumatischen Anlässe können oft sehr geringfügig sein; so sah Bardeleben ein durch Krückendruck entstandenes Aneurysma.

Der Entstehungsmechanismus der traumatischen Aneurysmen ist je nach Art der Verletzung ein verschiedener. Entweder kommt es bei breiter Eröffnung des Gefässes zunächst zur diffusen Blutinfiltration, aus der das Aneurysma durch narbige Verdichtung des angrenzenden Gewebes allmählich gewissermaassen auskrystallisirt, oder die Gefässwunde wird zunächst verschlossen und die Aneurysmenbildung erfolgt erst secundär durch Ausdehnung der Narbe, zuweilen infolge einer plötzlichen Blutdrucksteigerung, ebenso kann bei partieller Läsion der Gefässhäute durch Ektasie der intact gebliebenen Adventitia ein Aneurysma entstehen.

Das spontane Aneurysma der Art. axillaris kommt meist im mittleren Lebensalter zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr vor, und zwar wesentlich häufiger bei Männern als bei Frauen. Crisp rechnet auf 591 Aneurysmen überhaupt und 308 äussere (chirurgisch zugängliche) 18 Axillaraneurysmen.

Das Hauptsymptom des Axillaraneurysmas besteht in einer allmählich hervortretenden Geschwulst von ovoider, rundlicher oder spindelförmiger Gestalt, die je nachdem das Anfangs- oder das Endstück der Arterie betroffen ist, unter der Clavicula (in dem Dreieck zwischen Clavicula und Pectoralisrand), unter dem Pectoralis (am unteren Rand desselben) oder in der Axilla selbst hervortritt. Charakteristisch ist die mit der Herzsystole isochrone Pulsation und das über dem Aneurysma hörbare blasende Geräusch, sowie das Verschwinden dieser Zeichen bei Compression der Art. subclavia. Gewöhnlich ist der Tumor weich und compressibel; durch massige Fibrinablagerungen kann diese Eigenschaft verloren gehen. Besonders bei grösseren Aneurysmen kommt es durch Druck auf den Plexus zu Taubsein der Finger und des Arms, zu ausstrahlenden Schmerzen, eventuell durch Behinderung des Blutrücklaufs zu Oedemen und Herabsetzung der Temperatur. Bei sehr grossen Geschwülsten kann sogar die Gefahr der Gangrän auftreten.

Die Diagnose ist bei Beachtung der Lage der Geschwulst, der auscultatorischen Erscheinungen und deren Aufhören bei Compression der Subclavia nicht schwer. Bekannt und gefürchtet ist die Möglichkeit der Verwechselung mit einem Abscess, gefährlich ist sie nur, wenn man an das Aneurysma nicht denkt; auch pulsirende Sarkome können zu diagnostischen Irrthümern Anlass geben.

Der Verlauf ist gewöhnlich ein progressiver: in der Regel dehnt sich das Aneurysma nach abwärts und vorwärts aus, sehr selten mehr nach oben, so dass es sogar die Clavicula nach oben drängt, ihre Sternalpartie luxirt und die 1. und 2. Rippe usurirt. Im allgemeinen zeigen die spontan entstandenen Aneurysmen eine langsamere Zunahme und nehmen nicht so grosse Dimensionen an, wie die traumatischen. Die Hauptgefahr liegt bei weiterem Fortschreiten in der zunehmenden Verdünnung der Bedeckungen, so dass es mit oder ohne entzündliche Erscheinungen zur Ruptur kommen kann.

Die Behandlung des Axillaraneurysmas ist im wesentlichen eine operative. Man kann wohl Ruhe, Eisapplication, Compression der Subclavia in Form intermittirender Digitalcompression versuchen, meist aber wird diese nicht genügend lange vom Patienten ertragen. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist die Ligatur der Arterie über und unter dem Aneurysma und die Ausräumung oder Exstirpation des Sackes die beste Methode. Durch entzündliche Verwachsungen des Sacks mit der Umgebung kann die Operation sehr erschwert werden; die grössten Schwierigkeiten jedoch bereitet die diffuse blutige Infiltration im Frühstadium traumatischer Aneurysmen der Infraclaviculargrube (vergl. dazu S. 7). Die einfache Unterbindung der Subclavia nach Hunter hat für die Axillaraneurysmen keine glänzenden Resultate ergeben.

Arteriell-venöse Aneurysmen der Subclavia unterhalb des Schlüsselbeins und der Axillaris sind mehrfach beobachtet, am häufigsten im Anschluss an Schussverletzungen.

v. Bramann kennt 6 einschlägige Beobachtungen, welche die Subclavia (meist unterhalb des Schlüsselbeins) und 5, welche die Axillaris betreffen. In der Regel bestand eine Communication zwischen arteriellem und venösem Hauptstamm, in einem Fall zwischen Art. axillaris und Vena basilaris.

Bezüglich der Entwickelung, der Anatomie und Symptome sei auf Bd. II, S. 61 ff. verwiesen. Die functionellen Störungen sind in der Regel recht bedeutende, indem es durch die Stauung des venösen Rückflusses zu mächtiger Schwellung (bis zu 8 cm Umfangsdifferenz), Temperaturherabsetzung (um 4—8 Grad), Gefühl von Schwere und Muskelschwäche kommt, so dass wiederholt vollkommene Gebrauchsunfähigkeit resultirte. Zu dieser können auch gleichzeitige Verletzung beziehungsweise Compression der Nerven ihr Theil beitragen.

Diese Verhältnisse drängen zu einer activen Therapie. Bewährt hat sich bisher nur die doppelte Unterbindung beider Gefässe, womöglich mit Exstirpation des Sackes, durch welche v. Bergmann bei einem axillaren Aneurysma arterio-venosum und neuerdings Erdmann bei einem solchen der Unterschlüsselbeingefässe nach Schussverletzung in der Mohrenheim'schen Grube glatte Heilung erzielt haben. Compression und centrale Arterienligatur nach Hunter haben nach v. Bramann's Statistik nur schlechte Resultate geliefert. Inwieweit die moderne Errungenschaft der Gefässnaht für die Axillaraneurysmen nutzbar gemacht werden kann, muss die Zukunft lehren.

Literatur.

P. Broca, *Des anévrysmes et de leur traitement*, 1856. — **Koch**, *Ueber Unterbindungen und Aneurysmen der Art. subclavia. Arch. f. klin. Chir. Bd. 10*, 1869. — **v. Bramann**, *Das arteriell-venöse Aneurysma. Arch. f. klin. Chir. Bd. 33.* — **Erdmann**, *Annals of surgery 1899, May.*

Capitel 4.

Neubildungen in der Achselhöhle.

Von gutartigen Neubildungen in der Achselhöhle sind Lipome, Fibrome, Angiome zu nennen.

Die Lipome der Axilla, sowohl breitbasige als gestielte, sind nicht besonders selten und erreichen manchmal sehr bedeutende Grösse. Burow sah ein 14 kg schweres Lipom der Achselhöhle. Die Exstirpation ist in der Regel nicht schwer, nur ist auf die grösseren in die Geschwulst ziehenden Venenäste Rücksicht zu nehmen.

Von den Angiomen der Axilla sind zunächst verschiedene naevusartige Gefässgeschwülste zu nennen, wie sie zuweilen angeboren und als Mischgeschwülste mit Lipomen beobachtet werden. Praktisch wichtiger sind die cavernösen Angiome. Das Anschwellen der Geschwulst bei Husten und Pressen, das Fehlen der Pulsation, die livide Färbung, die oft einzelne erweiterte Gefässstämmchen deutlich durch die Haut durchschimmern lässt, die Comprimirbarkeit und die Verschieblichkeit gegenüber den tieferen Organen der Axilla und der Umstand, dass Compression der Subclavia ohne Einfluss bleibt, machen die Differentialdiagnose von einem Aneurysma leicht. Wo die Excision wegen diffuser Ausbreitung des Angioms nicht gerathen erscheint, treten die Ignipunctur, Electropunctur und bei sehr bedeutender Entwickelung nach Fläche und Tiefe die Behandlung mit Alkoholinjectionen in ihre Rechte.

Lymphangiome, cavernöse und cystische, entwickeln sich analog dem Hygroma cysticum colli meist im Kindesalter mit Vorliebe entlang den Lymphsträngen in der Axilla und unter dem Pectoralis hin-

auf gegen die Clavicula. Sie können grosse Tumoren bilden, die durch den Pectoralis zwerchsackartig eingeschnürt werden. Blutcysten erwecken stets den Verdacht der Entstehung aus cystischen Lymphangiomen durch Hämorrhagien aus den Wänden und Septen; Klarheit über ihre Natur kann nur die mikroskopische Untersuchung schaffen.

Zu den gutartigen Geschwülsten der Axilla sind auch die Fälle zu rechnen, in denen Theile einer aberrirten Mamma in ihr sich fanden (vergl. dazu Bd. II, S. 573).

Bösartige Geschwülste der Axilla gehen in der Regel von den Lymphdrüsen aus und sind dann gewöhnlich secundär; die primären Lymphdrüsencarcinome, welche vereinzelt beschrieben sind, betrachten wir heute mit berechtigtem Misstrauen. Primäre Sarkome können ausgehen von den Lymphdrüsen, den Gefässen, der Haut; auch im Zusammenhang mit den Nervenstämmen sind sie des öfteren beobachtet (maligne Neurome); selten sind primäre Hautcarcinome, zuweilen liess sich eine Narbe, eine Warze oder Lupus als Mutterboden nachweisen; am häufigsten sind die secundären Erkrankungen der Achseldrüsen bei Carcinom der Mamma. Dass die malignen Lymphome Billroth's auch in den Achselhöhlen mächtige Tumoren bilden können, ist schon früher erwähnt (s. Bd. II, S. 168, Fig. 12).

Bezüglich der Technik der Exstirpation maligner Axillartumoren sei auf Bd. II, Mammacarcinom, verwiesen. In Fällen, in denen der Tumor das Schultergelenk betheiligt oder die Gefässe und Nerven ergriffen hat, ohne dass Allgemeinzustand oder Metastasen eine Contraindication gegen die Operation abgeben, kann die Amputatio interscapulo-thoracica in Betracht kommen.

Capitel 5.

Neubildungen in den Weichtheilen der Schultergegend.

Es kommen in der Schultergegend Neubildungen aller Art vor. Angiome, Naevi, Fibrome, Keloide im Anschlusse an Verbrennungsnarben, ebenso Sarkome und Carcinome. Am häufigsten ist die Schultergegend Sitz von Lipomen, die hier oft zu enorm grossen und mehr oder weniger herabhängenden Geschwülsten sich entwickeln können.

Die langsam und schmerzlos heranwachsenden prallelastischen und oft pseudofluctuirenden Geschwülste können an der gelappten Oberfläche leicht als Lipome erkannt und höchstens mit Hygromen der Akromialgegend verwechselt werden. Ganz ausnahmsweise bewirken Schulterlipome, abgesehen von ihrer Grösse, subjective Beschwerden, so eine mit der Zunahme der Geschwulst im Laufe der Jahre wachsende Lahmheit (Vogt), zuweilen schon frühzeitig deutliche Atrophie der Musculatur des Daumens, leichte Ermüdung der Hand und wechselnde Sensibilitätsstörungen. Zuweilen reichen einzelne Lappen der Lipome durch die Fascien zwischen die Muskelschichten hinein, ja es entwickeln sich Lipome auch im subfascialen Gewebe und drängen sich erst allmählich hervor.

Die Exstirpation der Lipome macht in der Regel keine Schwierigkeiten. Der Hautschnitt wird so gelegt, dass die Narbe später möglichst wenig hindert, der Tumor stumpf ausgelöst. Verdünnte oder durch Druck excoriirte Hautpartien auf der Höhe des Tumors werden natürlich mit weggenommen.

Eine eigenthümliche, die Haut und das Unterhautzellgewebe betreffende elephantiastische Bildung wurde von Mott und Danzel als Pachydermatocele beschrieben, eine kragenartig über Clavicula und Schulter in Falten herabhängende elephantiastische Hautmasse von bräunlich pigmentirter Farbe, die auf Hypertrophie der Haut und des Unterhautzellgewebes beruht.

Carcinome der Schultergegend sind selten; Schreiber sah ein solches, das bis aufs Periost reichte und die Spina scapulae arrodirt hatte; es war aus einem Hygrom über der Spina scapulae bei einem Packträger entstanden.

Geschwülste des Musc. deltoideus wurden selten beobachtet. Meist handelte es sich um Sarkome, wie bei Vallas, Nové, Delbet. Im allgemeinen bieten dieselben eine ungünstige Prognose und recidiviren meist rasch, so dass in relativ kurzer Aufeinanderfolge Exstirpation des Tumors, Recidivoperation, Exarticulation, Totalexstirpation der Schulter sich folgen, wie in einem von Heddäus aus Czerny's Klinik mitgetheilten Falle. Schuh beschreibt ein aus der Substanz des Deltoideus exstirpirtes Neurom, das als bohnengrosses Knötchen unerträgliche Schmerzen verursachte. Von Honsell wurde kürzlich aus der v. Bruns'schen Klinik ein zweifaustgrosses Enchondrom innerhalb des Musc. deltoideus beschrieben, das in 8—10 Wochen ohne besondere Beschwerden herangewachsen war.

Als sogenannte Exercierknochen („Schiessknochen" bei Jägern) findet man infolge wiederholter Traumen beim Exerciren, Turnen, besonders bei Rekruten zuweilen Ossificationen im M. deltoideus oder coracobrachialis, die wohl aus Verknöcherungen anfänglich bindegewebiger Schwielen im Anschluss an intramusculäre Blutextravasate hervorgegangen sind. Diese rein localen Knochenneubildungen geben eine günstige Prognose im Gegensatz zur Myositis ossificans progressiva.

Literatur.

Danzel, *Pachydermatocele. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 2, S. 95.* — **R. Honsell**, *Enchondrom des Deltamuskels. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 23, S. 210.* — **Lejars**, *La rés. et la désart. dans les ostéomes de la racine des membres. 1896.* — **Mauclaire**, *Angiome de la region de l'omoplate, angiomectomie. Bull. de la soc. anat., 5 S., XII, 6, p. 209.* — **Schuh**, *Neurom im Deltamuskel. Wiener med. Halle IV, 32, 1863.* — **Heddäus**, *Beiträge zur Totalexstirpation des Schultergürtels. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 18, S. 770.* — **Virchow**, *Die krankhaften Geschwülste, II, S. 72.* — **Zesas**, *Zur Casuistik der traumatischen Tumoren. Wiener med. Wochenschr. 1883, S. 1195.*

Capitel 6.

Erkrankungen der Clavicula.

Acute Periostitis und Ostitis sind an der Clavicula selten, besonders die eigentliche infectiöse Osteomyelitis localisirt sich nicht oft an der Clavicula, führt aber zuweilen zu ausgedehnten oder sogar totalen Nekrosen.

Nach einer Statistik von Fröhner aus der v. Bruns'schen Klinik kommen auf 470 Fälle von acuter Osteomyelitis der langen Röhrenknochen 34 Fälle an kurzen und platten Knochen. Unter den letzteren nimmt die Clavicula mit 8 Fällen die erste Stelle ein. In 2 Fällen von Totalnekrose der Clavicula konnte nachträglich eine vollkommene Regeneration mit Erhaltung der Form des Knochens und der Function des Armes constatirt werden.

Tuberculose der Diaphyse der Clavicula kommt sehr selten vor, häufiger dagegen sind ossale Herde im Sternalende. Nicht selten localisirt sich die Syphilis, die hereditäre sowohl als die acquirirte, am Schlüsselbein, besonders am Sternalende, in Gestalt gummöser Auftreibungen (sogenannte Tophi), die im weiteren Verlauf zur Erweichung und Fisteleiterung führen können. Durch rasches Wachsthum der Tumoren kann gelegentlich Verwechselung mit Sarkom veranlasst werden. Wo die specifische antiluetische Behandlung zur Heilung nicht genügt (Fisteln, Sequester), bringt die Unterstützung derselben durch Messer und scharfen Löffel oft überraschend schnellen Erfolg. Excochleation, partielle oder totale Resection sind die Eingriffe, welche je nach dem Grade der Zerstörung des Knochens bei der Tuberculose des Schlüsselbeins in Frage kommen.

Die Gelenke des Schlüsselbeins erkranken relativ selten. Zuweilen sieht man eine Subluxation im Gefolge von Erkrankungen, die mit längerer Athemnoth einhergehen, ebenso nach Ankylosen des Schultergelenks (Albert) infolge der grösseren Leistungen und Excursionen, die dadurch dem Sternoclaviculargelenk zugemuthet werden, ferner durch den Druck subclaviculärer Tumoren (Aneurysma der Anonyma, Holland).

Entzündliche Erkrankungen sind seltener im Akromial- als im Sternalgelenk, pannöse, fungöse und deformirende Arthritiden, zuweilen mit pathologischer Subluxation der Scapula nach unten, sind beschrieben. Tuberculöse Caries des Sternoclaviculargelenks kommt nicht eben selten zur Beobachtung; meist führt die energische Anwendung des scharfen Löffels zum Ziel, wo nicht, ist die Resection indicirt. Gummöse Processe können gleichfalls das Sternoclaviculargelenk betheiligen, zuweilen doppelseitig. Auch hier muss, wenn einmal Perforation eingetreten ist, der scharfe Löffel dem Jodkali zu Hülfe kommen. Nach Gurlt sind die chronischen Erkrankungen der Claviculargelenke relativ häufige Begleiter der gleichen Erkrankungen des Schultergelenks.

Mehrfach sind auch neurotische Arthropathien des Sternoclaviculargelenks bei Syringomyelie beschrieben worden.

Neubildungen am Schlüsselbeine sind ziemlich selten. Meist nach vorausgegangenen Traumen wurden Osteome und Chondrome beobachtet. Osteosarkome und Myeloidsarkome der Clavicula wurden mehrfach beschrieben; sogar schon beim Neugeborenen hat Courtin ein rapid wachsendes Osteosarkom gesehen. Je nach der Grösse und Art des Tumors ist die Resection oder die Totalexstirpation der Clavicula indicirt (Technik siehe später).

Das functionelle Resultat ist selbst nach der Totalexcision des

Schlüsselbeins durchaus günstig, trotzdem bei den Operationen wegen maligner Tumoren das Periost nicht erhalten bleibt und daher keine Regeneration des Knochens eintritt. In den meisten Fällen waren die Armbewegungen völlig frei und die Schulter kaum merklich nach einwärts gesunken.

Norkus hat im Jahre 1894 74 Fälle von Totalexcision der Clavicula gesammelt, von denen 31 wegen Nekrose und Caries, 33 wegen maligner Tumoren und 3 wegen Schussverletzungen ausgeführt worden sind.

Literatur.

Fröhner, *Acute Osteomyelitis der kurzen und platten Knochen.* Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 5. — **Jopson**, *Osteochondroma of clavicle, excision of clav., recovery.* Univ. med. mag. 1894, 9. — **Norkus**, *Ueber die Totalexstirpation des Schlüsselbeins.* Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11. — **Ritter**, *Ueber die durch Tumoren bedingte Resection der Clavicula.* Diss. Zürich 1885. — **Vaughan**, Med. News 1898. — **Wheeler**, *Compl. excision of the clavicle for tumor (osteo-sarc.).* Transact. of the academy of Ireland 1885.

Capitel 7.

Erkrankungen der Scapula.

Auch an der Scapula sind acute Periostitis und Osteomyelitis selten; nach Traumen erkranken am häufigsten die prominenten Theile des Knochens, die Spina scap. und der Proc. coracoideus.

Von Tuberculose wird die Scapula häufiger befallen, zuweilen sieht man typische Granulationsherde, die ins Schultergelenk perforiren, auch grosse käsige Herde im Gebiete des Körpers der Scapula und der Spina und tuberculöse Sequester werden nicht selten beobachtet (Cousin). Meist ist der Verlauf ein sehr langwieriger, die Abscesse erreichen oft erst auf grossen Umwegen die Oberfläche, und es kommt nicht selten zu erschöpfenden Eiterungen.

Bei Erkrankungsprocessen an der Spina und am unteren Theil der Scapula wird man von der Resection ausgedehnteren Gebrauch machen, als bei Herden im Gelenktheil, bei welchen, wenn das Schultergelenk nicht mitbefallen ist, mehr atypische Eingriffe (Ausräumung von Granulationsherden oder Sequestern) in Betracht kommen. Kocher empfiehlt für derartige partielle Resectionen das Eingehen von hinten mittelst eines vom Akromioclaviculargelenk über die Schulterhöhe längs der Crista scap. bis nahe zu ihrer Mitte und dann bogenförmig nach abwärts zur hinteren Achselfalte geführten Schnittes. Sehr selten wird bei ausgedehnter Caries oder Nekrose an der Scapula Indication zur Totalresection gegeben sein, immerhin sind entsprechende Beobachtungen mitgetheilt. Welch vollständiger Regeneration die Scapula nach subperiostalen Resectionen fähig ist, haben v. Mikulicz und Hashimoto gezeigt.

Geschwülste der Scapula zählen nicht gerade zu den Seltenheiten; sie wurden häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen beobachtet. Es kommen an der Scapula gutartige Geschwülste, Exostosen, Osteome, Fibrome, cartilaginäre Exostosen und einfache Enchondrome, noch häufiger aber bösartige Tumoren, wie die Gallert- oder Cystochondrome, Chondrosarkome, Sarkome und Carcinome vor.

v. Langenhagen zählt auf 72 Fälle von Scapulatumoren 8 Exostosen, 14 Chondrome, 5 Fibrome, 23 Carcinome, 12 Sarkome, 2 unbestimmte Tumoren. Walder rechnet 19 Enchondrome, 30 Carcinome und 16 Sarkome.

Die Myxo- und Cystochondrome, die Sarkome und Osteoidsarkome zeichnen sich durch rasches Wachsthum und Neigung zu Metastasen aus. Die weichen Sarkomformen besitzen die grösste Tendenz, auf die Muskeln überzugreifen. In der grossen Mehrzahl der Fälle geht der Tumor vom Körper der Scapula aus, nur selten von den Fortsätzen, wie dem Akromion, der Spina oder dem Schulterblattwinkel. Meist drängt sich der Tumor gegen die Fossa infraspinata oder supraspinata vor, in einzelnen Fällen wucherte er mehr nach der Vorderfläche zu und trat zuerst gegen die Axilla hervor (Helferich). Sobald die Tumoren grössere Dimensionen annehmen, wölben sie nicht nur die betreffende Schultergegend unförmlich vor, sondern drängen den Arm ab, und geben zu Luxationsstellung Anlass (Bellamy), dann wuchern sie auch nach vorn. Besonders die Cysto- und Myxochondrome, Chondrosarkome, die Sarkome und Osteoidsarkome wachsen oft zu enormen Tumoren (bis zu 15 kg, v. Eiselsberg) heran. Lymphdrüsenbetheiligung wurde selbst bei ausgedehnten Tumoren nicht immer constatirt.

Walder hat von dem Chondrom der Scapula 25 Fälle aus der Literatur zusammengestellt, darunter 11 Fälle von Gallert- oder Cystochondromen. Diese Tumoren kommen durchschnittlich im 40. Lebensjahr vor, während die reinen Enchondrome mehr das jugendliche Alter bevorzugen, und wachsen in 1½ Jahren zu Faust- bis Kindskopfgrösse heran.

In einer nicht geringen Anzahl der Fälle wurde ein Trauma als Anlass zum Auftreten des Tumors bezeichnet, wie ein Stoss, Fall auf die Schulter u. s. w.; in einigen derartigen Fällen wurde der beginnende Tumor anfangs für eine Muskelzerreissung angesehen. Noch häufiger sind allerdings die Fälle, in denen der schon vorhandene Tumor, der bisher nur langsames Wachsthum zeigte, durch ein Trauma plötzlich zu raschem Wachsthum angeregt wurde.

Die Symptome bestehen anfangs nur in geringen, vagen, dumpfen Schmerzen und etwas behinderter Beweglichkeit, so dass in einzelnen Fällen (Sendler) die Erkrankung anfangs für eine rheumatische angesehen wurde. Wölbt sich der Tumor nur langsam gegen die Scapulargruben vor, so kann er, zumal wenn er tiefliegend und durch dicke Weichtheile gedeckt ist oder pseudo-fluctuirende Consistenz hat, mit einer entzündlichen Affection verwechselt werden, um so mehr, wenn die Geschwulstentwickelung mit Fiebererscheinungen einhergeht (Sendler). Immerhin werden meist die veränderte Configuration und die erweiterten Venen über der deformen Schultergegend Verdacht erregen, bevor beträchtlichere functionelle Störungen auftreten.

So einfach die Diagnose bei ausgesprochenen, grösseren Tumoren ist, so schwierig kann die richtige Beurtheilung des Falles im Beginne sein, und doch ist es sehr wichtig, möglichst frühzeitig die richtige Diagnose zu stellen. In zweifelhaften Fällen kann die Probepunction einer fluctuirenden Schwellung indicirt sein.

Die Prognose der malignen Neubildungen der Scapula ist eine ungünstige: zumal bei den weichen, rasch propagirenden Formen

kommt es meist zu Generalisation der Neubildung, zu Metastasen in den Wirbeln (Southam), den inneren Organen, besonders Lungen und Pleura.

Die Therapie hat danach die Aufgabe, bösartige Scapulatumoren so frühzeitig und so radical als möglich zu entfernen, und dies geschieht für die grosse Mehrzahl der Fälle, solange Schultergelenk und Arm noch sicher intact sind, durch die Totalexstirpation der Scapula. Nur gutartige Geschwülste, wie Exostosen, oder von den Weichtheilen aus sesundär den Knochen ergreifende Geschwülste können eine partielle Resection rechtfertigen.

Nach Doll sind für die Totalexcision der Scapula mit Erhaltung des Arms auf 32 Fälle 8 Todesfälle bald nach der Operation, 12 Recidive und 12 Heilungen zu berechnen. Schultz notirte für die nach 1875 operirten Fälle von Scapulatumoren 7,14 Procent Mortalität, 17,86 Procent Recidive, 64,29 Procent Heilungen, davon 10,71 Procent später constatirte Dauerheilungen.

In manchen Fällen kann es zweckmässig erscheinen, den Gelenkkopf mit zu entfernen oder ein grösseres Stück der Clavicula mit zu reseciren. Ist die Neubildung schon auf das Gebiet des Deltoideus oder gar des Oberarms übergeschritten, sonst aber noch operabel, so kommt die Amput. interscapulo-thorac. in Anwendung, die relativ häufig auch wegen Scapulatumoren ausgeführt wurde.

Nach Schultz ergab die Entfernung des ganzen knöchernen Brustgürtels wegen maligner Schulterblatttumoren nach 1875 (seit der Antisepsis) 13,04 Procent Mortalität im Anschluss an die Operation, 27,54 Procent Mortalität an Recidiven und Metastasen, 56,52 Procent Heilungen, 24,64 Procent später constatirte Dauerheilungen, 2,9 Procent unbekannte Ausgänge.

Nach den bisher vorliegenden Statistiken (Adelmann, Schwartz, Gies, Rogers, Schultz) ist es zweifellos, dass das Eingreifen um so mehr Chancen hat, je früher es stattfindet, und wenn wir auch leider in vielen Fällen trotz aller Bemühungen rasch folgende Recidive sehen, so müssen wir doch daran festhalten, dass auch Recidivoperationen noch mit definitivem günstigem Erfolge ausgeführt wurden. Das Heilungsresultat mit 16,9 Procent Definitivheilungen ist noch ein verbesserungsfähiges.

Literatur.

Audry, *Des ostéites de l'omoplate. Revue de chir. 1887, VII, p. 988.*

Adelmann, *Zur Geschichte und Statistik der theilweisen und vollständigen Schulterblattresection. Prager Vierteljahrsschr. 1879, N. F. Bd. 4, 144.* — **K. Doll**, *Ueber Exstirpation der Scapula mit und ohne Erhaltung des Arms. Arch. f. klin. Chir. Bd. 37, S. 131.* — **Gies**, *Beiträge zu den Operationen an der Scapula. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 12, S. 55.* — **G. Poinsot**, *De l'exstirp. tot. de l'omoplate avec conserv. du membre sup. Revue de chir. 1885, p. 201.* — **R. de Langenhagen**, *Contrib. à l'histoire des tumeurs solides de l'omoplate. Paris 1883.* — **W. Schultz**, *Zur Statistik der totalen Entfernung des Schulterblattes. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 43, S. 443.* — **Sendler**, *Ueber Totalexstirpation der Scapula wegen maligner Neubildung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 38, S. 300.* — **Walder**, *Ueber Chondrome der Scapula. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 14, S. 305.*

Capitel 8.

Entzündliche Erkrankungen des Schultergelenkes.

Entzündliche Erkrankungen des Schultergelenkes kommen in den verschiedensten acuten und chronischen Formen zur

Beobachtung, von den leichten bis zu den schwersten, theils von der Synovialis, theils von den knöchernen Gelenkkörpern (speciell Humeruskopf) ausgehend, theils mit, theils ohne Erguss ins Gelenk. Der Erguss kann rein serös, sanguinolent, serofibrinös, serös-eitrig oder dickeitrig sein. Die Schultergelenkserkrankung kann selbständig oder als Theilerscheinung einer allgemeinen Erkrankung auftreten.

Werfen wir einen Blick auf die allgemeine Symptomatik der Schultergelenksentzündungen, so sehen wir bei der tiefen und durch Muskeln gedeckten Lage des Gelenkes selten beträchtlichere Formveränderungen, die erst auftreten, wenn es durch Atrophie der Muskeln und Erschlaffung der Bänder zu einem leichten Herabsinken des Humeruskopfes von der Gelenkpfanne oder durch tiefere Veränderungen der Gelenkkörper zu pathologischer Subluxation oder Luxation gekommen ist. Die Erscheinungen im Beginne sind vorzugsweise Störungen der Beweglichkeit, speciell der Erhebungsfähigkeit des Armes und Schmerzhaftigkeit. Nur bei einzelnen Formen kommt es zu stärkerem Ergusse, der zu einer Vorwölbung im Sulcus bicipitalis oder auch neben dem Proc. coracoid. führt oder vorzugsweise von der Axilla aus fühlbar ist.

Bezüglich der Diagnose ist daran zu erinnern, dass manche Schleimbeutelaffectionen der Erkrankung des Schultergelenkes sehr ähnliche Erscheinungen hervorrufen können (vergl. S. 69), und dass sich nicht selten beide Affectionen combiniren. Bei der Functionsprüfung muss man stets berücksichtigen, dass oft scheinbare Bewegungen im Schultergelenk nur durch die Mitbewegung der Scapula vorgetäuscht werden.

1. Omarthritis serosa und pannosa.

Beide Formen lassen sich klinisch nicht scharf von einander trennen, da es oft nach Resorption des primären entzündlichen Ergusses zur Wucherung gefässhaltigen Bindegewebes über die Ränder der Gelenkkörper und zu entzündlichen Adhäsionen in den Recessus des Gelenkes kommt.

Acute seröse Ergüsse im Schultergelenk beobachten wir hauptsächlich nach Traumen, z. B. Distorsionen oder Contusionen.

Beim acuten serösen Ergusse ist die Kapsel selten so prall gefüllt, dass der Humerus etwas abducirt und nach innen rotirt wird. Die Vordrängung der Kapsel ist meist zu gering, als dass sie auffiele. Nur wenn bei Schultergelenkserkrankung der Erguss sehr beträchtlich ist, kommt es zu fluctuirenden Vorwölbungen an den oben erwähnten Stellen. Bei der acuten Gelenkentzündung kann durch Betheiligung der periarticulären Schichten und deren Infiltration eine mehr gleichmässige Schwellung bedingt sein, während sonst bei Anschwellung im Gebiete des Deltoideus stets an die Betheiligung des subdeltoidealen Schleimbeutels zu denken ist. Starke dorsale Schwellung und Hervordrängung unter dem Akromialdach deutet auf Füllung der Bursa subacromialis und subdeltoidea. Bei Druck auf das Gelenk lässt sich eine Vorwölbung der in der Axilla nur vom Subscapularis bedeckten Kapsel leicht constatiren, ebenso dass sich der Kopf leicht hin- und herführen lässt, also eine Art Schlottern des Gelenkes be-

steht. Sehr selten ist jedoch die Kapselausdehnung eine so beträchtliche, dass es zu Distentionsluxationen kommt (Malgaigne).

Relativ häufig kommt diese Entzündungsform auch als Theilerscheinung einer Infectionskrankheit, z. B. des Rheumatismus acutus und chronicus, vor; auch bei pyämischen und septischen Processen kann das Schultergelenk in Gestalt rein seröser oder serofibrinöser Entzündung in Mitleidenschaft gezogen sein. Während die acute rheumatische Omarthritis dem inneren Mediciner zufällt, liefert die chronische Form der Erkrankung im Hinblick auf die nothwendige Prophylaxe der drohenden Gelenkversteifung dem Chirurgen eine leider meist wenig dankbare Aufgabe. Uebrigens findet man in den vorgeschrittenen Stadien der chronisch rheumatischen Entzündung auch bedeutendere gewebliche Veränderungen, Kapselverdickungen, Zottenwucherungen, welche den Uebergang zum anatomischen Bilde der hyperplastischen Gelenkentzündung bilden; in den schwersten Fällen kommt es zur Verwachsung der pannös überwucherten Gelenkenden und zur fibrösen oder sogar knöchernen Ankylose.

Die Symptome bestehen bei der serofibrinösen und pannösen Omarthritis hauptsächlich in functionellen Störungen: der Behinderung der Bewegungen des Armes, vorwiegend der Abduction, der Schmerzhaftigkeit bei passiven Bewegungen, besonders Rotationen. Erst nach längerem Bestande kommt es durch das Gewicht des Arms und die Lockerung des Bandapparates zu leichtem Herabsinken des Arms, so dass das Akromion etwas hervortritt und zwischen diesem und dem Humeruskopfe eine Vertiefung sicht- und fühlbar wird. Gewucherte Zotten bedingen mehr weniger feines Reiben.

Die Behandlung erfordert Ruhigstellung, bei stärkerem Schmerz Eisbeutel, bei Verdacht auf Rheumatismus acutus innerliche Gaben von Natr. salicyl. 3—5,0 täglich. Neigt der Erguss auch nach vorsichtiger Massage, Einreibungen, Jodpinselung nicht zur Resorption, so ist eine antiseptische Ausspülung des Gelenkes mit 3procentiger Carbol- oder 0,5promilliger Sublimatlösung indicirt.

Bei allen nach Distorsionen oder Contusionen mit und ohne Hämarthros zurückbleibenden Gelenkirritationen, die sich durch mangelhafte Beweglichkeit des Schultergelenkes u. s. w. documentiren, darf der Patient nicht sich selbst überlassen bleiben, da er sonst mit dem Tragen der Mitella sich begnügt und sicherlich eine Versteifung des Schultergelenkes davonträgt, wenn er nicht zur Arbeit genöthigt ist (vergl. dazu unsere Ausführungen auf S. 33).

Auf die zahlreichen balneotherapeutischen Maassnahmen, welche gegen den chronischen Gelenkrheumatismus gebraucht werden, kann hier nicht eingegangen werden. Mehr ins chirurgische Gebiet fällt eine Reihe von Methoden, deren Wirkung im wesentlichen auf der Herbeiführung starker Hyperämie beruht. Hierher gehört die Anwendung hoher Hitzegrade durch Zuführung überhitzter Luft (110 Grad) in das Gelenk dicht umschliessenden Kästen (Krause, Bier), die täglich mehrere Stunden lang geübt wird (ähnlich wirken Thermophorkissen, Fangoumschläge u. s. w.). Noch mehr rühmt Bier die Wirkung der Stauungshyperämie, die auch uns mehrfach gute Dienste geleistet hat; besonders auffallend ist der günstige Einfluss auf die Schmerzen und die Gelenksteifigkeit.

Dabei ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Ausführung der Methode am Schultergelenk schwieriger und unbequemer ist, als an den peripher gelegenen Gelenken. Bier empfiehlt, um den Hals eine Tuchcravatte in Form eines losen Rings umzulegen, die Enden umgreifen die gesunde Schulter als Spica und werden in der gesunden Achselhöhle geknüpft. Um die kranke Schulter wird ein gut mit Watte gepolsterter Gummischlauch gelegt, die Enden durch den Halsring genügend straff angezogen und mit einer Klemme befestigt. Der Halsring verhindert das Abgleiten. Hand und Arm werden exact eingewickelt. Der Schlauch kann (unter Aufsicht!) bis zu 12 Stunden liegen bleiben.

Die Erfahrungen, welche mit Operationsversuchen (Arthrotomie, Resection) bei chronischem Gelenkrheumatismus bisher gemacht sind, reichen zu einer präcisen Indicationsstellung noch nicht aus.

2. Omarthritis purulenta.

Die eitrige Schultergelenksentzündung kann in acuter und chronischer Form auftreten. Die schlimmsten acuten Formen der Schultergelenksvereiterung schliessen sich an Traumen, wie offene Splitterbrüche, Schussfracturen des Schultergelenkes an, oder können durch Fortleitung acuter Osteomyelitis oder bei infectiösen Erkrankungen (Typhus, Scharlach, Pocken, Pyämie und Puerperalfieber) entstehen.

Die acute eitrige Schultergelenksentzündung geht mit grosser Schmerzhaftigkeit, hohem Fieber, starker Anschwellung und schwerer Functionsstörung einher. Bald wird die Haut heiss und roth, und wenn nicht schon früher die Therapie eingreift oder der Patient rasch einem pyämischen oder septikämischen Process erliegt, kommt es zu Perforation der Kapsel und zum Vortreten des Abscesses vorn unter dem Deltoideus, entlang dem Biceps oder am unteren Rande des Subscapularis. Der Knorpel wird durch die Eiterung bald zerstört, so dass man bei den sehr schmerzhaften passiven Bewegungen feines hartes Reiben fühlt. Verzögert sich der Durchbruch nach aussen, so können die periarticulären Abscesse ausgedehnte Eitersenkungen veranlassen und schliesslich zu mehrfachen Fisteln in der Schulterblattgegend, am Thorax und am Arm führen.

Die Prognose ist natürlich je nach der zu Grunde liegenden Affection sehr verschieden, im allgemeinen und speciell quoad functionem ungünstig. Bei den pyämischen und metastatischen Schultergelenkseiterungen bedingt natürlich die Allgemeininfection die fast absolut ungünstige Prognose, während die einzelne Metastase relativ gutartig sein kann.

Therapie. Das „ubi pus, ibi evacua" gilt auch für die Schultergelenkseiterungen. Bei leichten Formen (sogenannten „katarrhalischen Eiterungen") ist ein Versuch mit antiseptischer Auswaschung (3procentigem Carbol oder 1promilligem Sublimat) gerechtfertigt. Schede hat damit gute Resultate erzielt; vor Einspritzung des Antisepticums sollen aber die Reste des durch Punction entleerten Eiters mittelst steriler Kochsalzlösung herausgespült werden, wegen der coagulirenden Wirkung der genannten Chemikalien. Führt die Ausspülung nicht zum Ziel oder erscheint sie (bei phlegmonösen Formen) a priori aussichtslos, so ist für freien Eiterabfluss durch Arthrotomie und Drainage (am besten nach hinten und unten) zu sorgen, und wo auch

diese versagt, tritt die Resection in ihr Recht. Bei sehr ausgedehnter Erkrankung auch der Oberarmweichtheile kann sogar die Exarticulation in Betracht kommen.

Bei frühzeitiger antiseptischer Behandlung ist Ausheilung mit guter Function nicht ausgeschlossen, in der Regel erfolgt diese allerdings nach Schultergelenkseiterung mit mehr oder weniger vollständiger Ankylose. Auch hier hängt übrigens viel von geeigneter Nachbehandlung ab. Bei voraussichtlicher Ausheilung mit Ankylose wird man das Schultergelenk in leicht abducirter Stellung fixiren.

Als specifische ätiologische Momente, welche zu serösen und eitrigen Gelenkentzündungen Anlass geben können, verdienen die Gonorrhoe und die Syphilis noch specielle Erwähnung.

Die Arthritis gonorrhoica, welche erst auf Grund der neueren Arbeiten von Nasse, Bennecke u. A. die gebührende Würdigung erfahren hat, befällt neben dem überwiegend betroffenen Kniegelenk (46 Procent) gelegentlich auch das Schultergelenk entweder allein oder gleichzeitig mit anderen Gelenken; serofibrinöse Formen sind häufiger als eitrige; letztere führen im allgemeinen nicht zu schweren Gewebsdestructionen, wie die phlegmonösen Gelenkeiterungen; sie tragen mehr den Charakter der „katarrhalischen" Eiterung. Bennecke sah 4 Fälle, 2 schwere und 2 leichte; auch Schreiber beobachtete mehrfach serofibrinöse Omarthritis gonorrhoica. Die Gelenkmetastasen können in jedem Stadium des Trippers sich entwickeln. Der Beginn ist stets acut; die Symptome decken sich mit denen der acuten serofibrinösen Omarthritis überhaupt; die Differentialdiagnose muss sich auf den Nachweis einer noch vorhandenen oder abgelaufenen Gonorrhoe stützen. In den schwereren Fällen ist der Verlauf ein langwieriger, die Prognose bezüglich der Wiederherstellung der Beweglichkeit zweifelhaft.

Therapeutisch kommen dieselben Maassnahmen in Betracht, die wir oben für die rheumatischen Formen empfohlen haben; Bier hat von der Stauungshyperämie besonders gute Erfolge gesehen. Eventuell kann operatives Eingreifen nöthig werden. So spaltete König in einem Fall die Bicepsscheide bis ins Gelenk hinein, wusch das Gelenk mit 3procentiger Carbolsäure aus und erzielte nach 1 Jahr fast freie Beweglichkeit. Schuchardt empfiehlt Einspritzungen von 1procentiger Protargollösung.

Die luetische Omarthritis kann im secundären Stadium auftreten, meist als seröser Erguss; in der Regel sind noch andere Gelenke (Knie) befallen; im tertiären Stadium kann gummöse Synovitis mit Erweichung und eventuell eitrigem Erguss auch im Schultergelenk vorkommen. Auch von gummösen Herden im Humeruskopf aus kann das Gelenk in Mitleidenschaft gezogen werden. Durch Bildung fibröser Schwielen, umschriebener Hyperostosen und unregelmässiger Knorpeldefecte kann das Gelenk so deform werden, dass Subluxationen sich entwickeln. Durch die gummöse Rarefaction kann der Kopf hochgradig schwinden.

Die Therapie ist specifisch (Jodkali in hohen Dosen), nur selten dürfte Anlass zum chirurgischen Eingriff gegeben sein.

3. Omarthritis tuberculosa.

Im Vergleich zu anderen Gelenken erkrankt das Schultergelenk ziemlich selten an Tuberculose.

Nach Billroth betreffen das Schultergelenk 1,5 Procent der Cariesfälle. König konnte 60 Fälle beobachten, von denen 38 die rechte, 22 die linke Seite betrafen, und 25 Procent primär synoviale Formen, 75 Procent primär ossale Formen waren. Gangolphe rechnet 29 primär ossale Formen auf 32 Fälle. Nach Mondan und Audry gehören 90 von 100 chronischen Arthritiden der Tuberculose an.

Betreffs des Vorkommens nach dem Lebensalter fällt die grösste Zahl auf die Entwickelungszeit, d. h. auch hier ist das Alter vom 14.—30. Lebensjahr für den Ausbruch der Tuberculose am meisten disponirt. Nicht selten wird ein Trauma als Entstehungsursache angeschuldigt.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen sind je nach Ausbildung der Erkrankung recht verschieden. Sehr selten beobachtet man eine circumscripte, knotenartige Form, die sich von der freien Kapsel aus entwickeln und in das Kapselinnere hineinwachsen kann. Die grosse Mehrzahl der primär synovialen Fälle sind diffuse Formen, bei denen die Synovialis mit zahlreichen grauen und graugelblichen Knötchen besetzt oder die ganze Membran verdickt und infiltrirt ist, eine sogenannte fungöse Schwellung darbietet (Omarthritis fungosa), oder es kommt zur Exsudation trüb-seröser oder eitriger Flüssigkeit mit mehr oder weniger reichlicher Fibrinabscheidung; auf die Controversen über die Genese der fibrinoiden Gebilde kann hier nicht eingegangen werden; übrigens ist der eigentliche Hydrops fibrinosus am Schultergelenk selten. Die grauröthlichen, brüchigen Granulationen (die beim Einschneiden eines derartigen Gelenks hervorquellen) durchwuchern auch den Knorpel, der allmählich destruirt wird, und führen zum Bild der Schultercaries.

Fig. 44.



Tuberculöser Sequester des oberen Humerusendes. (Präparat der v. Bruns-schen Klinik.)

Bei den primär ossalen Formen kann der Herd im Humeruskopf oder im Pfannentheil sitzen; zuweilen findet man grössere, käsige Herde, sowie charakteristische keilförmige Infarcte resp. tuberculöse Sequester, die bei Kindern meist nahe der Epiphysenlinie liegen und zwar zuweilen central in einer Knochenhöhle (Fig. 44). Die häufigste Form der Schultergelenkstuberculose ist die sogenannte Caries sicca, bei der es zur Bildung dünnen, gefässarmen Granulationsgewebes kommt, durch das allmählich der Gelenkkopf aufgezehrt wird.

Anfangs bilden sich, meist am Rande des anatomischen Halses, buchtige Rinnen oder tiefere Höhlen, in vorgeschrittenen Fällen bleibt oft vom eigentlichen Caput humeri nicht mehr viel übrig, ja die Erkrankung greift auch auf den Schaft über, was dann bei jugendlichen Individuen erhebliche Störungen im Längen- und Dickenwachsthum nach sich ziehen kann. Die Caries sicca der Autoren verläuft ohne Eiterung und geht meist mit Schrumpfung der Kapsel einher, so dass der

schwindende Kopf gegen die Pfanne oder nach dem Processus coracoideus gezogen wird (Fig. 45). Es kommen jedoch auch Fälle vor, in denen ganz das Bild der Caries sicca besteht, es aber zur Bildung von Fisteln kommt. Diese Uebergangs- und Combinationsformen erscheinen angesichts der heutigen Kenntnisse über die Aetiologie der Caries sicca als etwas Selbstverständliches. Mondan und Audry beobachteten unter 33 Fällen von Tuberculose des Schultergelenks 27 Fälle mit Eiterung. Auch wir möchten auf Grund persönlicher Erfahrung die Eiterung bei der Schultergelenktuberculose für ziemlich häufig halten. Auf die Betheiligung der periarticulären Schleimbeutel ist früher schon hingewiesen.

Selten kommt die Schultergelenkstuberculose in der Form der Caries carnosa vor, bei welcher der malacische Knochen durch weiche fleischartige, mit Tuberkeln durchsetzte Massen, die sich weit in die Markhöhle hinein erstrecken können, substituirt ist.

Fig. 45.



Caries sicca des rechten Schultergelenks, von vorn photographirt. (Nach Krause.)

a Humeruskopf fehlt fast ganz. Der Rest war durch spärliche straffe Granulationsmassen so fest an die wenig veränderte Gelenkpfanne der Scapula (*b*) herangezogen, dass am Lebenden die Bewegungen im Schultergelenk vollständig aufgehoben waren und der Anschein einer Luxatio subcoracoidea bestand. *c* Processus coracoideus. *d* Akromion. *e* Scapularkörper, abgesägt. *f* Humerusschaft.

Während der klinische Verlauf der fungösen Omarthritis gegenüber anderen Gelenktuberculosen nichts besonders Charakteristisches hat, ist das Bild der Caries sicca des Schultergelenks ein ungemein typisches. Schon der Beginn mit Gefühl der Schwäche und Steifigkeit (besonders Morgens nach dem Aufstehen), denen bald mehr oder weniger lebhafte neuralgiforme Schmerzanfälle folgen, ist charakteristisch. Es besteht locale Druckempfindlichkeit besonders von der Axilla her und in der Gegend des Tuberculum majus, ohne dass eine wesentliche Schwellung zu constatiren ist. Im Gegentheil tritt schon früh eine auffallende Abflachung der Schulter hervor, bedingt theils durch die Atrophie des Deltoideus, theils durch den Schwund des Kopfes. Daraus resultirt ein scharfes Vorspringen des Akromion, das durch Verschiebung des Kopfes nach innen und unten zuweilen noch gesteigert wird (Fig. 46). Bei jugendlichen Patienten bleibt das Wachsthum des Humerus zurück.

Besonders im Beginne werden diese Fälle oft verkannt, für Gelenkneurosen oder, namentlich wenn unregelmässige Fieberbewegungen vorhanden sind, für Rheumatismus gehalten oder, wenn sich der Zustand nach einem Trauma ausgebildet hat, als traumatische Gelenkentzündung

aufgefasst, so dass V. König mit Recht sagt: „Es gibt wohl kaum ein Gelenk, an welchem noch heute diagnostisch in Beziehung auf Tuberculose so viel gesündigt wird als am Schultergelenk." Zur Differentialdiagnose der Schultergelenktuberculose ist zu bemerken, dass auch beginnende Tumoren des Humeruskopfes zuweilen im Anfange ähnliche Symptome machen, doch fehlt hier die eigentliche Gelenkschwellung, dieselbe betrifft vielmehr die juxtaepiphysäre Gegend.

Die Prognose der Schultergelenktuberculose ist, wenn der Process local bleibt, quoad vitam nicht ungünstig; leider ist aber besonders bei

Fig. 46.



Caries sicca des rechten Schultergelenks. (Beobachtung von Schreiber.)

der Schultererkrankung die Tuberculose innerer Organe, speciell der Lunge, auffallend häufig. Im übrigen sind auch die Localaffectionen von verschiedener prognostischer Bedeutung, solche mit grosser Ausbreitung und ausgedehnten fistulösen Eiterungen sind wegen drohender Kachexie ungünstiger aufzufassen. Die Caries sicca pflegt im allgemeinen in 1—2 Jahren mit fibröser Ankylose auszuheilen; doch fand König noch bei Resectionen nach 10jährigem Bestand des Leidens relativ frische Herde. Die günstigste Prognose bieten natürlich ossale Herde, die ohne Gelenkbetheiligung perforirt sind und ohne Gelenkeröffnung operirt werden können. Bei jugendlichen Individuen bleibt oft trotz günstiger Ausheilung eine beträchtliche Wachsthumsstörung zurück.

Die Behandlung der Schultergelenktuberculose hat im Anfange lediglich in Ruhigstellung durch Pappschienen- oder Gypsverband, sowie in Jodoforminjectionen zu bestehen. Bier hat auch bei der Caries sicca mit seiner Stauungshyperämie gelegentlich günstige Resultate erzielt. Die Versuche, das steife Gelenk wieder beweglich zu machen, sind zu widerrathen. Fälle, in denen trotz der conservativen Behandlung Schmerzen und Functionsstörungen andauern, Eiterung und Fistelbildung sich einstellen, fallen der Resection anheim, denn wir schaffen durch Beseitigung des Gelenkkopfes mit möglichst gründlicher Entfernung alles tuberculösen Gewebes an Kapsel und Schulterblatttheil des Gelenkes günstigere Chancen für die Ausheilung auch in functioneller Beziehung. Wenn es auch nicht zu leugnen ist, dass einzelne Fälle rasch nach der Operation an Tuberculose starben, so wird doch den meisten Kranken selbst bei bestehender Lungentuberculose durch die Resection genützt, indem die Schmerzen vermindert und Arm und Hand entschieden brauchbarer gemacht werden. Diese Indication zur Resection erleidet nur bei Kindern eine Ausnahme, indem hier Herderkrankungen (tuberculöse Sequester) oft mit Erhaltung des Gelenkkopfes operirt werden können. Weit ausgedehnte und besonders bösartig verlaufende Schultertuberculosen (Caries carnosa, König) können die Exarticulatio humeri indiciren.

4. Omarthritis deformans.

Die Arthritis deformans, die besonders, aber nicht ausschliesslich das höhere Alter betrifft und vor allem bei Leuten auftritt, welche berufsmässig schwere Arbeiten im Freien verrichten, befällt auch das Schultergelenk nicht selten. Dass neben den kleinen mechanischen und atmosphärischen Schädlichkeiten, denen das Gelenk bei Angehörigen der schwer arbeitenden Classen gewohnheitsmässig ausgesetzt ist, auch einmalige schwerere Traumen (Gelenkfracturen, Luxation, Distorsion) den Anlass zum Auftreten der deformirenden Entzündung geben können, ist eine altbekannte Thatsache; wenn wir aber alles das, was in der heutigen Unfallversicherungspraxis unter der Flagge „traumatische Arthritis deformans“ segelt, auch wissenschaftlich als solche ansehen wollten, so würde daraus eine erhebliche Ueberschätzung der ätiologischen Bedeutung des Traumas resultiren. Gar mancher Fall muss vom Richter als traumatisch anerkannt werden, weil zur Zeit der Begutachtung sich nicht mehr feststellen lässt, in welchem Zustand das Gelenk sich vor dem „Unfall“ befand; in anderen Fällen belehrt uns die genaue Untersuchung anderer nicht verletzter Gelenke, dass auch hier schon vorgeschrittene deformirende Processe sich etablirt haben.

Der pathologisch-anatomische Befund bei Omarthritis deformans ergibt verschiedenartige hyperplastische und regressive Veränderungen am Knorpel und Knochen. Die Synovialis ist mit Zotten und tuberösen Wucherungen bedeckt, die Kapsel verdickt, der Humeruskopf vergrössert, mit Randwucherungen besetzt, in seiner Wölbung meist abgeflacht und stellenweise glatt geschliffen (Fig. 47). Oft greifen die Randwucherungen pilzartig über oder sind theilweise zu freien Gelenkkörpern geworden. Die Pfanne ist meist rundlich, zuweilen unregelmässig geformt, in der Regel verbreitert und nach der Subscapularfläche verschoben. Zuweilen ist es zu einer Art Subluxation gekommen und die Gelenkfläche stellt sich gewisser-

maassen in zwei Hälften dar, indem die mittlere Erhöhung dem früheren Innenrande der Gelenkfläche entspricht; seltener ist der Gelenkkopf mehr gegen die Fossa infraspinata geschoben, dagegen häufig infolge von Usur der Kapsel und der Supraspinatussehne mit dem Akromion in unmittelbare Berührung getreten. Zuweilen kommt es zu vollständiger Auffaserung und Spontanruptur der langen Bicepssehne. Die Quantität des serösen Ergusses ist sehr wechselnd. Niemals kommt es zur wahren Ankylose der Gelenkenden.

Fig. 47.



Arthritis deformans humeri. (Präparat der v. Bruns'schen Klinik.)

Die Symptome der Erkrankung sind anfangs nur geringe Schmerzhaftigkeit und Behinderung einzelner Bewegungen, besonders der Abduction und Rotation. Bald fällt ein eigenthümliches Knarren und Knacken bei stärkeren Bewegungen auf, das oft sogar auf einige Entfernung hörbar ist und dem Patienten selbst auffällt. Die Schwellung der Kapsel, Exsudatbildung, Volumszunahme des Humeruskopfes treten um so mehr hervor, je mehr bei zunehmender Behinderung der Bewegungen die Musculatur atrophirt.

Die Diagnose wird bei vorgeschrittenen Fällen selten Schwierigkeiten machen. in den Frühstadien kann eine scharfe Abgrenzung gegenüber dem chronischen Rheumatismus zur Unmöglichkeit werden, und das um so mehr, als gerade in der Literatur über diese beiden Krankheitsformen eine Begriffsverwirrung herrscht, wie kaum auf einem anderen Gebiet.

Die Prognose ist ungünstig, da in der Mehrzahl der Fälle die Krankheit allmählich fortschreitet und selten Remissionen vorkommen.

Die Behandlung besteht im Beginne der Erkrankung in gymnastischen Uebungen, Massage, dem Gebrauch der Thermen (Teplitz, Wildbad, Wiesbaden, Gastein, Ragatz) oder Moorbäder; auch die verschiedenen Methoden der Hyperämisirung (scharfe Einreibungen, Heissluft, Stauung etc.) vermögen dann und wann einen günstigen Einfluss zu üben; desgleichen bei grösseren Ergüssen die Carbolauswaschung; eventuell ist das Tragen von Schutzapparaten indicirt. Der Atrophie der Musculatur ist durch Elektricität vorzubeugen. Für schwere monarticuläre Erkrankung bei jüngeren Leuten (meist traumatisch) kann die Resection in Frage kommen.

5. Omarthritis neurotica.

Die neurotische Arthropathie des Schultergelenks findet sich bei verschiedenen Erkrankungen des Centralnervensystems, in erster Linie bei Syringomyelie, selten bei Tabes.

Die Arthropathien bei Syringomyelie bevorzugen in auffallender Weise die obere Extremität (ca. 80 Procent), besonders das Schultergelenk, während die tabischen Gelenkerkrankungen umgekehrt sich mit Vorliebe an den unteren Gliedmaassen localisiren (76—80 Procent). Nicht selten sind mehrere Gelenke zugleich

befallen. Bis jetzt sind trotz der verhältnissmässig kurzen Zeit seit Bekanntwerden des Krankheitsbildes in der Literatur schon ca. 50 Schultergelenksarthropathien infolge von Syringomyelie bekannt, während aus den neueren Zusammenstellungen von Rotter, Sonnenburg, Kredel, Weizsäcker sich nur etwa 3 Dutzend tabische Erkrankungen ergeben, eine im Vergleich zu der riesigen Casuistik der Tabes verschwindende Ziffer. Bei 17 an Syringomyelie Erkrankten der v. Bruns'schen Klinik fanden sich 20 Arthropathien, darunter 12 des Schultergelenks. Schlesinger schätzt die Häufigkeit der Arthropathie bei Syringomyelie überhaupt auf 20—25 Procent. Zuweilen geben Traumen den Anstoss zur rapiden Entwickelung des Gelenkleidens, in anderen Fällen führen sie nur zur Entdeckung desselben.

Fig. 48.



Schultergelenkserkrankung bei Syringomyelie. (v. Bruns'sche Klinik.)

Das anatomische Bild ist ein ausserordentlich charakteristisches. Qualitativ handelt es sich um dieselben Veränderungen, die wir bei der Arthritis deformans schon kennen gelernt haben, aber quantitativ besteht ein Unterschied insofern, als bei der neurotischen Arthropathie die Effecte des degenerativen Processes gewöhnlich ins Groteske gesteigert sind, so dass sowohl die Knochenwucherungen, als die Zerstörung Grade erreicht, wie man sie bei der gewöhnlichen Arthritis deformans nicht zu sehen bekommt. Die Osteophytenbildung erstreckt sich auch auf den Schaft, sogar Verknöcherungen in den angrenzenden Muskeln kommen vor. Bald überwiegen die Wucherungsprocesse, welche zur Verdickung der Gelenkenden, Osteophytenbildung, Randwülsten, Zottenbildung führen (hypertrophische Form), bald beherrscht die Rarefaction des Knochens das Bild, so dass das Schultergelenk ähnlich wie bei Caries sicca atrophirt, bis zu vollkommenem Schwund der Gelenkenden (atrophische Form, im Schultergelenk die häufigere). Nicht selten kommt es zu Spontanluxationen, die veralten oder den Charakter der habituellen Luxation annehmen, insofern der Patient sie willkürlich erzeugen und wieder einrenken kann. Unter den 12 Fällen der v. Bruns'schen Klinik bestand 6mal Luxation. Schrader hat schon früher im Anschluss an 2 Beobachtungen der v. Bruns'schen Klinik 15 einschlägige Fälle gesammelt. Die Verschiebung des deformen Gelenkkopfs ist oft eine ganz kolossale. Wie bei der Arthritis deformans ist auch hier die Quantität

des Exsudats ausserordentlich wechselnd; es gibt ganz trockene Formen und solche mit massigem Hydarthros und gleichzeitigem Erguss in die Bursa subdeltoidea.

Im klinischen Bild ist neben den unmittelbar in die Augen springenden Formabweichungen der markanteste Zug die Schmerzlosigkeit der voll entwickelten Affection. Zuweilen hat es etwas geradezu Unheimliches, wie rücksichtslos die Patienten mit ihren deformen Gelenken umgehen; dementsprechend ist zuweilen die Gebrauchsfähigkeit des Armes im Verhältniss zur Schwere der Gelenkdeformation eine auffallend gute, wenn sie nicht durch gleichzeitige Lähmungen oder Fingermutilationen stark beeinträchtigt wird. Dagegen kommen als Prodromalerscheinungen oft heftige krisenartige Schmerzanfälle vor.

Die Diagnose ist leicht. Die auffallenden anatomischen Gelenkveränderungen im Verein mit der Schmerzlosigkeit müssen den Erfahrenen in jedem Fall sofort veranlassen, auf eine centrale Erkrankung zu fahnden. Atrophische Lähmungen der oberen, spastische Parese der unteren Extremitäten, Aufhebung des Schmerz- und Temperatursinns, multiple Panaritien und deren Residuen in Gestalt von Fingermutilationen (Typus Morvan) sind die Zeichen, welche eine Syringomyelie sicherstellen; in anderen, wie erwähnt, seltenen Fällen werden sich die bekannten Symptome der Tabes finden lassen.

Die Prognose für das befallene Gelenk ist absolut schlecht; der Verlauf jedoch ausserordentlich wechselnd; man kann zuweilen, nachdem in relativ kurzer Zeit die Gelenkveränderungen einen hohen Grad erreicht haben, die Patienten jahrelang beobachten, ohne eine wesentliche Aenderung zu constatiren. Verhältnissmässig häufig kam es zur Vereiterung und Perforation der erkrankten Gelenke; die Gelegenheit zur Infection ist ja reichlich gegeben durch die multiplen Panaritien und zahlreichen Hautverletzungen, die infolge der Analgesie nicht beachtet werden.

Bezüglich der Therapie können wir uns kurz fassen. In den Fällen eigener Beobachtung haben wir die Versuchung zu operativen Eingriffen nicht empfunden, trotz vereinzelter günstiger Erfolge, die von der Resection berichtet wurden. Sie kann jedoch unabweislich werden bei Vereiterung des Gelenks (wie in den Czerny'schen Fällen), wenn sich diese durch antiseptische Auswaschung nicht coupiren lässt. In einem Fall nöthigte uns eine gleichzeitige Ellenbogenluxation mit ulceröser Perforation zur Ablatio. Ausgesprochenes Schlottergelenk oder Neigung zu Luxation kann einen Schutzapparat nöthig machen. Dank der Analgesie können die etwa nothwendigen operativen Eingriffe ohne Narkose ausgeführt werden.

Literatur.

Schuchardt, *Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 38.* — **Vogt**, *Deutsche Chir. Lief. 64.*

Synovitis serosa: **Aeby**, *Beiträge zur Kenntniss der Gelenke. I. Ueber Form und Mechanik des Schultergelenks b. Menschen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 6, S. 377.* — **Roux**, *Mém. de l'acad. de méd. XIII, p. 514.*

Gonorrhoische Entzündung: **C. Bennecke**, *Gonorrhoische Gelenkentzündung. Berlin 1899.* — **D. Nasse**, *Die gon. Entzündung der Gelenke etc. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 181, 1897.*

Tuberculose: **Demoulin**, *De la carie sèche de l'épaule. Arch. gén. 1894, p. 641.* — **Krause**, *l. c.* — **König**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884.* — **W. V. König**, *Die Tuberculose des Schultergelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 33, S. 402.* — **Löbker**, *Zwei Fälle von Schulterresection nebst Bemerkungen über Caries sicca und habituelle Schulterluxation. Mitth. aus d. chir. Klin. Greifswald 1884.* — **M. Levingston**, *Beobachtungen über Caries sicca. In.-Diss. Berlin 1877.* — **Mondan**

et **Audry**, *Les tuberculoses de l'épaule. Revue de chir. 1892, III—XII.* — **Riedel**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke d. chir. Klinik in Göttingen 1875—79. Leipzig 1882, S. 338.* — **Volkmann**, *Ueber die Caries sicca des Schultergelenks. Berl. klin. Wochenschr. 1867, Nr. 43.* — **H. Wiese**, *Zur Casuistik der Caries sicca des Schultergelenks. In.-Diss. Greifswald 1883.*

Arthritis deformans des Schultergelenks: **W. Freise**, *Ueber einen Fall von Arthritis deformans des Schultergelenks mit chron. Hydrops und Luxation. In.-Diss. Magdeburg 1879.* — **Weichselbaum**, *Virch. Arch. Bd. 55, 217. Die senilen Veränd. der Gelenke u. deren Zus. mit der Arthritis deformans. 75. Bd, d. Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. 1877.* — **W. Müller**, *Operative Behandlung der Arthritis deformans und des chronischen Gelenkrheumatismus. Arch. f. klin. Chir. Bd. 47.* — **Waldmann**, *Arthritis deformans und chron. Gelenkrheumatismus. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 238.*

Neurotische Gelenkaffectionen: **Ball**, *Des arthropathies liées à l'ataxie locomotr. progr. Gaz. des hôp. 1868.* — **Czerny**, *Ueber neuropathische Gelenkaffectionen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 34, S. 267; Verhandl. d. Chirurgencongresses 1886.* — **Féré**, *Descr. de quelques pièces rel. aux lésions osseuses et articulaires des ataxiques. Arch. de neurolog. IV, 202, 1882, 11.* — **Gilette**, *Union méd. 1875, Nr. 41.* — **Graf**, *Gelenkveränderungen bei Syringomyelie. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10.* — **P. Klemm**, *Ueber Arthritis deformans bei Tabes und Syringomyelie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 38, S. 280.* — **L. Kredel**, *Die Arthropathien und Spontanfracturen bei Tabes. Volkmann's klin. Vortr. Nr. 309, 1888 (ausführl. Literaturverzeichniss).* — **Nissen**, *Ueber Gelenkerkrankungen bei Syringomyelie. Arch. f. klin. Chir. 45, 1, 1892.* — **Rotter**, *Die Arthropathien bei Tabes. Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 36, 1.* — **P. H. Schoonheid**, *Die Resultate der chirurgischen Behandlung neuropathischer Gelenkaffectionen. Diss. Heidelberg 1894, Literaturverz.* — **Schrader**, *Ueber habituelle Schulterluxation infolge von Syringomyelie. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 23.* — **Sonnenburg**, *Ein Fall von Erkrankung des Schultergelenks bei Gliomatose des Rückenmarks. Berl. klin. Wochenschr. 1893, Nr. 48.* — **Ders.**, *Die Arthropathia tabidorum. Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 36, S. 127.* — **Th. Weizsäcker**, *Die Arthropathie bei Tabes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3, S. 22.* — **Schlesinger**, *Die Syringomyelie. Leipzig u. Wien 1902, 2 Aufl., erschöpfende Literaturangabe.*

Capitel 9.

Contractur und Ankylose des Schultergelenks.

Steifigkeit der Schulter kann schon nach leichten Verletzungen des Schultergelenks, Contusionen und Distorsionen, sodann nach Luxationen und intraarticulären Fracturen, ferner nach den verschiedenen Entzündungsprocessen, die wir besprochen haben, ja sogar im Gefolge periarticulärer Erkrankungen sich ausbilden. Da der Arm seiner Schwere nach dem Thorax anliegt und der Patient sich über seine Bewegungsexcursionen sehr oft selbst täuscht, indem er das Schultergelenk zu bewegen glaubt, während er nur durch die Drehung der Scapula den Arm abducirt, so wird oft die Entwickelung der Contractur übersehen, so dass nicht selten erst eine rasch auftretende Muskelatrophie eine genauere Untersuchung veranlasst, welche dann bei sorgfältiger Fixirung der Scapula die Einschränkung resp. Aufhebung der Beweglichkeit constatirt.

Auch an der Schulter kann die Contractur durch Narbenzug und Schrumpfungsprocesse der Haut und Weichtheile bedingt sein; die grosse Mehrzahl der Fälle verdankt jedoch traumatischen oder pathologischen Störungen im Gelenke selbst ihre Entstehung, und zwar sind es meist narbige und schwielige Schrumpfungen der Kapsel- und Gelenkweichtheile speciell im unteren Theil, die die Erhebung des Armes und die Rotation mehr oder weniger beeinträchtigen; in schwereren Fällen kommen hierzu Knorpeldefecte, Osteophytenbildung, pannöse Wucherungen, welche zur bindegewebigen und späterhin knöchernen Verwachsung der Gelenkenden führen.

Auf die bedeutsame Rolle, welche die moderne Unfallversicherung in dem Capitel Schulterversteifung spielt, haben wir schon S. 33 hingewiesen. Um die Arbeitsbeschränkung bei Schultersteifigkeit zu schätzen, betont Thiem, dass die Erhebung des Arms bis zur Horizontalen den Menschen befähigt, den grössten

Theil der Arbeiten zu verrichten, und dass ein Arm, der bis zur Horizontalen erhoben werden kann und sonst keinerlei Functionsstörungen zeigt, um $^1/_3$ seiner Gebrauchsfähigkeit geschädigt ist (also R. ca. 25 Procent Rente, L. 22 Procent Rente).

Ein vollkommen steifes Schultergelenk bei guter Function der anderen Gelenke ermöglicht nur das Abgreifen des vorderen unteren Drittels des sonst normaliter dem Arm erreichbaren Hohlkugelbereichs, so dass der Arm meist etwas mehr als zu $^3/_4$ seines Gebrauchswerthes geschädigt ist; hieraus ergibt sich R. 60 Procent, L. 55 Procent Rente, jedoch ist immerhin der Gebrauchswerth eines solchen Armes auf 15 Procent R., 10 Procent L. zu taxiren. Dass ein solcher Patient viel besser daran ist, als einer mit Totalverlust des Arms, ist selbstverständlich, auch ist die Arbeitsart des Rentenempfängers bei der Rentenfeststellung von Bedeutung. Uebrigens sind solche Kranke auch in den gewöhnlichen Verrichtungen des täglichen Lebens vielfach behindert (so bei der Haartoilette, beim Waschen des Gesichts, Essen etc.). Wird die Ankylose schon in der Jugend acquirirt, so bleibt der ganze Schultergürtel (Clavicula, Scapula, Humerus) im Wachsthum zurück, und die zugehörige Thoraxhälfte entwickelt sich weniger, so dass später eine ausgesprochene Asymmetrie resultiren kann.

Die Behandlung soll vor allem eine prophylaktische sein und durch frühzeitiges Massiren und consequente passive Bewegungen, die oft an Arzt und Patienten grosse Anforderungen stellen, einer Versteifung vorbeugen. Man fixirt mit der einen auf die Schulter flach aufgelegten Hand die Scapula und Clavicula, umfasst mit der anderen den im Ellenbogen flectirten Vorderarm und führt nun gradatim gesteigerte Bewegungen im Sinne der Beugung und Streckung, Adduction und Abduction und vor allem der Rotation aus. Hierdurch lässt sich am besten der Schrumpfung pannöser Wucherungen und Bildung fibröser Adhäsionen entgegentreten. Die Neigung zur Muskelatrophie bekämpft man durch frühzeitige locale Faradisation, besonders des Deltoideus.

Von ausserordentlichem Werth ist es, namentlich in allen frischen Fällen, wenn es gelingt, die Patienten zur activen Mitwirkung an der Prophylaxe der Versteifung herbeizuziehen; besondere Schwierigkeiten macht dies hinsichtlich der Elevation des Armes, da nur die wenigsten Menschen die Energie besitzen, die hierbei auftretenden Schmerzen zu überwinden; die meisten lassen beim ersten Versuch den Arm kraftlos sinken oder täuschen sich und den Arzt durch skoliotische Biegung der Wirbelsäule und Rotation der Scapula. Man muss daher zu gewissen Kunstgriffen seine Zuflucht nehmen, unter denen die von Bardenheuer angegebene, von Thiem besonders warm empfohlene Methode sich uns in zahlreichen Fällen sehr gut bewährt hat.

Man lässt den Patienten die Hände falten und sie nun (bei gestreckten Ellenbogengelenken) möglichst hoch über den Kopf erheben und in dieser Stellung längere Zeit festhalten. Dabei wird der kranke Arm zunächst vom gesunden gehoben, in dem Maass aber, als dieser erlahmt, muss auch jener, um die Stellung beizubehalten, activ mitwirken. Die Uebung wird täglich möglichst oft wiederholt. Bei frisch reponirten Luxationen empfiehlt Thiem für die ersten Tage, das Gelenk während der Uebungen durch Umfassen mit den Händen gegen Reluxation zu schützen. Wenn schon ein gewisser Fortschritt erreicht ist, sind Stabübungen, wie sie namentlich von Hoffa empfohlen wurden, ein sehr gutes Mittel zur activen Mobilisirung des Schultergelenks.

Auf sehr milde Weise kann man eine Dehnung der geschrumpften Weichtheile resp. Abduction des Armes durch permanente Extension erreichen, die man zweckmässig in den Pausen zwischen den Uebungen und während der Nacht anwendet; ganz besonders sind es aber Apparate mit elastischem Zug (Reibmayr) oder Schraubenvorrichtungen (Hoffa), sowie die Bewegungsapparate nach dem Zander-System (wie sie von Hoffa, Beely, Ritschl u. A. construirt wurden) oder mit Pendelbewegung (Krukenberg), die einer immer weiteren Anwendung sich erfreuen und thatsächlich in mildester, schmerzlosester Weise die Contractur zu heben geeignet sind. Die Beschreibung der einzelnen Apparate, deren Anschaffung ja nur für medico-mechanische Institute und Krankenhäuser in Frage kommen kann, muss hier als zu weit in specialistische Details führend unterbleiben.

Eine wirksame Unterstützung der medico-mechanischen Behandlung vermag die Stauungshyperämie nach Bier zu liefern, deren Wirkung man (abgesehen von der notorischen Schmerzlinderung) wohl darin zu suchen hat, dass sie durch Herbeiführung einer starken Succulenz die geschrumpften Gelenkweichtheile geschmeidiger und dehnbarer macht.

Oft täuschen im Anfange Muskelcontracturen eine wahre Ankylose vor, deshalb lässt sich in manchen Fällen die Narkose nicht umgehen, um sich über den Grad der Contractur zu orientiren. Man benützt die Narkose dann zugleich auch, um durch vorsichtige, schonende Bewegungen die Mobilisirung anzubahnen; dagegen ist man von dem früher üblichen Brisement forcé im allgemeinen zurückgekommen, da die Gewebsläsionen, welche dabei entstehen, erneute entzündliche Reizung bedingen, welche die medico-mechanische Nachbehandlung erschweren, und weil des öfteren bei resistenter Ankylose schwere Nebenverletzungen (Fracturen, Fettembolie) zu Stande kamen.

Feste fibröse und knöcherne Ankylosen setzen den bisher beschriebenen Methoden unüberwindliche Hindernisse entgegen, sie lassen sich nur beseitigen durch die Resection, die in nicht wenigen, günstig gelegenen Fällen zu einer mehr weniger vollkommenen Wiederherstellung der Function geführt hat, während sie dagegen im ungünstigen Fall an Stelle der Ankylose ein Schlottergelenk setzt, und damit den Rest von activer Direction des Armes, der vorher durch die Schulterblattbewegungen vermittelt wurde, vollends vernichtet. Hier, wo nicht die Beseitigung krankhafter Gewebe, sondern nur eine Functionsverbesserung bezweckt ist, wird unser wichtigstes therapeutisches Hülfsmittel zu einem zweischneidigen Schwert und die Indicationsstellung involvirt eine schwere Verantwortung. Wo das Alter, das Allgemeinbefinden oder die psychische Verfassung oder äussere Verhältnisse es wahrscheinlich machen, dass die zur Erzielung eines guten functionellen Resultates nothwendige consequente Nachbehandlung sich nicht durchführen lässt, thut man besser daran, auf die Operation von vornherein zu verzichten. Was den localen Befund anlangt, so hängt die Indication in erster Linie davon ab, ob die Schultermusculatur, vor allem der Deltoideus überhaupt noch, beziehungsweise noch genügend functionsfähig ist (elektrische Prüfung!); wo nicht, wäre die Resection ein Fehler. Dementsprechend ist auch die peinlichste Rücksichtnahme auf die Muskelfunction in solchen Fällen bestimmend für die Technik der Resection.

Literatur.

Albanese, *Anchyl. scapulo-omerale dextr. in posit. diffet. Resezione c. la scalpello della testa dell' omer. Guarizione. Arch. di ortopedia I, p. 1—5.* — **Hoffa**, *Ein einfacher Apparat zur Mobilisirung des Schultergelenks. Zeitschr. f. orthop. Chir. 2, Bd. 4, S. 411.* — **Kann**, *Beiträge zur Behandlung der Schultergelenkcontracturen. Ibid. Bd. 4, Heft 3, S. 316.* — **Krabbel**, *Jahresber. d. chir. Abth. d. Kölner Bürgerhospitals v. J. 1876.* — **Lange**, *Osteomyelitis ac. of the upper end of humerus; suppuration of the shoulder joint; bony anchylosis and resection of the same, together with necrotomy, recovery, useful limb. Boston med. a. surg. journ. 1881, C.V., p. 543.* — **A. Ritschl**, *Zur Behandlung der Schultergelenkcontracturen. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4, S. 544.* — **Ritscher**, *Ueber Behandlung der Schultergelenkankylose durch gewaltsame Streckung. Diss. Berlin 1870.* — **Ed. Souchon**, *Op. treatment of anchylosis of the shoulder joint. Annals of surgery 1896, S. 401, Bd. 24.* — **M. Spada**, *Anchylose scapulo-omerale sin. Resezione della testa dell'omero etc. del Prof. Albanese Gaz. med. di Roma 1888.*

Capitel 10.

Schlottergelenk der Schulter.

Ein Schlottergelenk kann an der Schulter durch ausgedehnte Knochendefecte im Gefolge von Fracturen, Schussverletzungen, Resectionen, ferner durch Erschlaffung der Kapsel infolge entzündlicher Ergüsse, durch entzündliche Destruction der Kapsel oder Deformation des Kopfes (Arthritis deformans und neurotica) entstehen; die häufigste Form des Schlottergelenks ist jedoch das paralytische, bedingt durch Lähmung der Schultermusculatur, speciell der Kapselspanner. Derartige Lähmungen der Schultermuskeln können die Folge von Verletzungen des Nervus axillaris, N. suprascapularis oder Plexus brachialis, namentlich von Epiphysenlösungen intra partum (beim Armlösen) sein, sie können aber auch im späteren Leben acquirirt werden. Die Deformität erreicht jedoch bei Erwachsenen selten die hohen Grade wie bei dem in der Jugend acquirirten Schlottergelenk. Die schwersten Fälle von paralytischem Schlottergelenk finden sich im Gefolge der spinalen Kinderlähmung.

Fig. 49.



Paralytisches Schlottergelenk der Schulter. (Nach Hoffa.)

Die das paralytische Schlottergelenk charakterisirenden Symptome sind folgende: die Wölbung der Schulter fehlt, das Akromion steht eckig vor und unter ihm findet sich eine mehr oder weniger ausgesprochene Delle (zwischen Akromion und dem herabgesunkenen Humeruskopf), oft so breit, dass man mehrere Finger dazwischen legen

kann (Fig. 49). Der Arm hängt gewöhnlich schlaff herab, ist meist nach einwärts gedreht, die Hand in Pronationsstellung; die active Erhebung des Armes ist nicht möglich; die Beweglichkeit beschränkt sich auf pendelnde Bewegungen, die der Patient mit dem Arm als ganzem ausführt. Passiv besteht abnorm ausgedehnte Beweglichkeit, der Humeruskopf lässt sich nach allen Richtungen in luxirte Stellungen bringen, er lässt sich leicht zur normalen Höhe emporheben, sinkt aber, losgelassen, wieder in die subluxirte Lage herab, soweit die erschlaffte Kapsel dies gestattet.

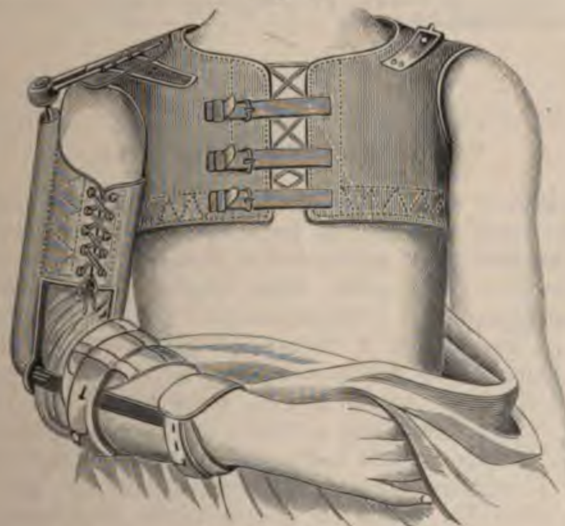
Fig. 50.



Schüssler's Apparat für Schlottergelenk der Schulter.

Die **Prognose** ist ungünstig, der Zustand verschlimmert sich mit dem Wachsthum, der Abstand des Humeruskopfs vom Akromion nimmt zu; der ganze Schultergürtel sammt der Extremität und der zugehörigen Rumpfhälfte bleibt in der Entwickelung zurück.

Fig. 51.



Billroth's Apparat für Schlottergelenk der Schulter.

Die **Behandlung** beschränkt sich in der Regel auf orthopädische und medico-mechanische Maassnahmen. Zabludowski rühmt die Erfolge, die er auch nach jahrelangem Bestehen des Schlottergelenks durch Kräftigung der atrophischen Muskeln und Heranziehung der auxiliären Muskeln noch erreichte.

Um den Schulterkopf in möglichst günstiger Position zu erhalten und sein Herabsinken zu verhüten, wurden verschiedene Apparate angegeben.

Hoffa empfiehlt die von Schüssler angegebene Bandage (Fig. 50), mit der dieser unter anderen in einem sehr schweren Fall bei einer $6\frac{1}{2}$ Jahre bestehenden Lähmung erreichte, dass Patientin wieder schreiben, zeichnen und Klavier spielen konnte. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Schulterring, an dessen Innenfläche drei Luftkissen angebracht sind, von denen die beiden kleineren von vorn und hinten einwirken in Gestalt zweier gleichschenkliger Dreiecke mit nach der Axilla gerichteter Spitze, während das dritte, grosse, wie eine abgerundete Pyramide in der Achselhöhle liegt und den Humeruskopf zurückhält. Der Apparat von Billroth ist aus Fig. 51 ersichtlich. Ihm sehr ähnlich ist der Collin'sche Apparat. Andere Apparate verwenden Zug mittelst Gummigurten zum Heraufhalten des Arms.

Die Arthrodese des Schultergelenks wurde von Albert (1879) ohne, von J. Wolff und Karewski mit Erfolg ausgeführt. Der Humeruskopf soll mit Silberdraht an die Pfanne und womöglich auch am Akromion fixirt werden, die Kapsel durch partielle Excision möglichst verkleinert werden. Hoffa hat in einem Fall durch Ablösung eines Theils der Cucullarisinsertion und Verpflanzung derselben auf den Deltoideus Besserung erzielt.

Literatur.

J. Wolff, Arthrodese des Schultergelenks. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 13. — Hoffa Lehrbuch der orthopäd. Chirurgie. 4. Aufl.

Capitel 11.

Neurosen des Schultergelenks.

Gelenkneurosen, die als hysterische Affection angesehenen, hauptsächlich durch Esmarch bekannt gewordenen schmerzhaften Gelenkerkrankungen ohne anatomisches Substrat wurden auch an der Schulter beobachtet. Gegenüber ihrer Häufigkeit am Hüftgelenk und Knie tritt allerdings ihr Vorkommen an der Schulter sehr in den Hintergrund. Unter 80 von v. Esmarch gesammelten Fällen betrafen nur 4 die Schulter. Die Schmerzen sind meist ziehend und reissend, strahlen bis in die Fingerspitzen und am Halse hinauf aus, verschwinden in der Regel, wenn Ermüdung eintritt, und stören selten den Schlaf des Patienten, werden jedoch heftiger, sobald die Umgebung des Patienten ihnen Beachtung schenkt. Häufig besteht eine gewisse Hyperästhesie; die erkrankte Partie ist gegen sanfte Berührung mehr empfindlich, als gegen stärkeren Druck. Die Gegend des Plexus in der Mohrenheim'schen Grube ist bei tiefem Druck besonders schmerzhaft, nicht (wie bei der Schultergelenkentzündung) die Gegend des Sulcus intertubercularis). Auch das bei entzündlichen Erkrankungen so sehr schmerzhafte Gegeneinanderdrängen der Gelenkenden ist hier nicht so empfindlich.

Die objectiven Erscheinungen können ganz fehlen oder beschränken sich auf eigenthümliche locale Oedeme und zuweilen auffallenden peri-

odischen Temperaturwechsel des ganzen Gliedes oder des betreffenden Gelenkes. Functionell macht sich ein Gefühl der Schwäche bemerklich, die Erhebung des Arms ist oft unmöglich; bei passiven Bewegungen nimmt, wie bei einer Entzündung, die Scapula Theil.

Die Diagnose auf Gelenkneurose darf erst dann gestellt werden, wenn nach längerer Beobachtung und genauer Untersuchung keine organischen Veränderungen zu constatiren sind; es ist stets zu berücksicktigen, dass besonders Veränderungen im Knochen (Caries sicca, gummöse Ostitis), aber auch beginnende Synovitis oft mit heftigem Schmerz einhergehen und der objective Befund dabei lange ein völlig negativer ist.

Die allgemeine und psychische Behandlung spielt hier oft die Hauptrolle, daneben empfehlen sich Massage, der Gebrauch kurzer kalter Seebäder, sowie medico-mechanische Behandlung. Locale Ruhe nützt bei der Gelenkneurose nichts; man sieht dagegen gewöhnlich rasche Besserung, sobald es gelingt, den Kranken zum Gebrauch des Gliedes zu veranlassen.

Literatur.

Berger, *Zur Lehre von den Gelenkneuralgien. Berl. klin. Wochenschr.* 1873, Nr. 22 etc. — **Brodie**, *Lect. illustr. of certain local nervous aff., übers. v. Behrend*, 1847, p. 379. — **F. Esmarch**, *Ueber Gelenkneurosen. Kiel* 1872. — **Koch**, *Zur Lehre von den Gelenkneuralgien. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. Berlin* 1878.

D. Operationen in der Schultergegend.

Capitel 1.

Unterbindung der Arteria subclavia unterhalb des Schlüsselbeins.

Die Operation ist durch die namentlich bei musculösen Individuen nicht unbeträchtliche Tiefe der Wunde und den Venenreichthum der Gegend im Vergleich zur Ligatur oberhalb des Schlüsselbeins etwas erschwert.

Der Hautschnitt verläuft, unter der höchsten Convexität der Clavicula beginnend, 1 cm unterhalb derselben gegen den Proc. coracoideus. Unter Schonung der Vena cephalica am vorderen Rand des Deltoideus werden Platysma- und Clavicularportion des Pectoralis major in derselben Richtung durchtrennt. Vena cephalica und Nervi thoracici anteriores sammt den Aesten der Art. thoracicoacromialis werden nach oben gezogen, die stumpf freigelegte Fascia coracoclavicularis gespalten und der obere Rand des Pectoralis minor freigelegt. Zwischen der am weitesten medial gelegenen Vene und dem N. medianus, der nach aussen gezogen wird, findet man in der Tiefe die Arterie, um welche die Aneurysmennadel von der medialen Seite aus herumgeführt wird (Fig. 52).

Kocher beschreibt auch einen Längsschnitt entlang der Furche zwischen Deltoideus und Pectoralis, während Chamberlain einen zweischenkligen Schnitt entlang dem Schlüsselbein und der genannten Muskelfurche empfahl. Wo die Orientirung erschwert ist, vor allem bei dem sogenannten diffusen Aneurysma nach Verletzung der Art. subclavia empfiehlt sich ein senkrechter Schnitt mit temporärer Resection der Clavicula und Durchtrennung des Pectoralis.

Der Collateralkreislauf wird nach Unterbindung der Art. subclavia in der Regel gut hergestellt durch die Anastomosen der Endäste der Art. transversa scapulae und cervicalis superfic. mit denen der subscapularis, intercostales und thoracica. Muss die Arterie über dem Abgange der Art. subscapularis unterbunden werden (wie z. B. bei Abreissung dieser Arterie), so kann Gangrän des Arms eintreten, im

Fig. 52.



Unterbindung der Arteria subclavia unter dem Schlüsselbein. (Nach Kocher.)
D M. deltoideus, *M* N. medianus, *A* Arteria, *V* Vena subclavia, *F* N. thoracic. anter.

allgemeinen ist jedoch diese Gefahr auch bei gleichzeitiger Verletzung der V. subclav. gering, so dass v. Bergmann unter 90 Fällen von Unterbindung der Art. subclav. bloss 3mal Gangrän der Finger in ihrem Gefolge constatiren konnte.

Capitel 2.

Unterbindung der Arteria axillaris.

Die Unterbindung der Art. axillaris wird bei supinirtem und abducirtem Arm von einem am inneren Rande des Coracobrachialis geführten, 6 cm langen Schnitte aus vorgenommen (Fig. 53).

Nach Spaltung der Fascie erscheint ein Nervenbündel, das die Art. axillaris einschliesst, man spaltet dessen Scheide und zieht den vorderen Strang (Medianus und Cutaneus med.) nach vorn, den hinteren Strang (Ulnaris und Radialis) nach hinten und öffnet die Arterienscheide. Die Vene liegt weiter nach abwärts am hinteren Rande des Plexus. Zuweilen ist letztere schon in zwei Aeste getrennt.

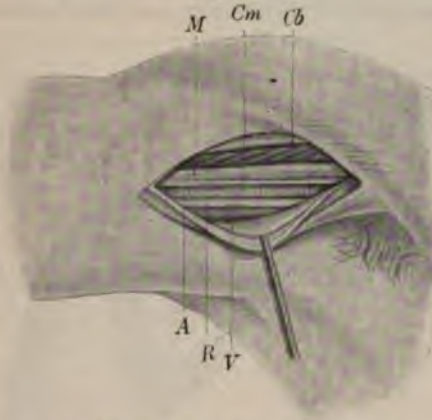
Sollte man zu weit nach hinten eingeschnitten haben, so dass man auf den Plexus stösst, so muss man unter Abziehen des vorderen Wundrandes an den

vorderen Rand des Plexus vordringen, bis man den M. coracobrachialis und den N. medianus sieht.

Viel seltener als zur Unterbindung in offener Wunde kann Indication zur Unterbindung kleinerer Gefässe der Schultergegend unter besonders vorzunehmender Aufsuchung derselben bestehen.

Die Art. circumflexa hum. post. ist leicht zu treffen, wenn man 2 Finger breit oberhalb des Latissimus Haut und Fascie längs des hinteren Deltoideusrandes trennt, den M. deltoideus nach aussen vorn schiebt, bis man den hinteren Rand des Anconaeus long. sieht und nun neben diesem zwischen Teres maj. und minor gegen den äusseren Schulterblattrand vordringt, wo die Arterie dicht am Knochen unter dem Teres min. durch einen Fascienschlitz hervorkommt (Schüller).

Fig. 53.



Unterbindung der Arteria axillaris.
M N. medianus; Cm N. cutan. med.; R N. radialis; Cb M. coracobrachialis; A Arteria und V Vena axillaris.

Die Art. transversa scapulae trifft man entsprechend dem vorderen Rande des Cucullaris dicht hinter dem oberen Rande der Clavicula unter dem unteren Bauch des Omohyoideus.

Capitel 3.

Resection des Schultergelenks.

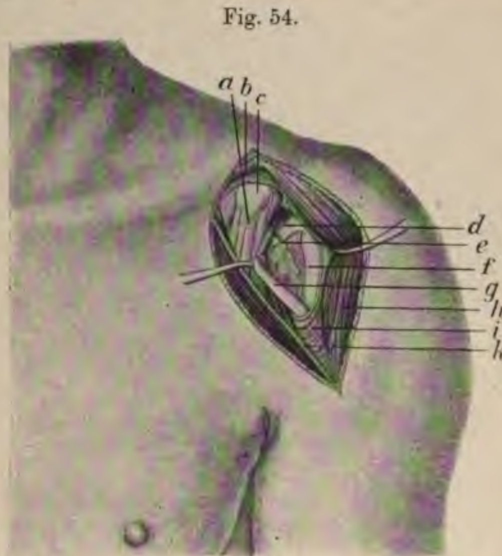
Bei den Resectionen, welche wegen Verletzungen oder solchen pathologischen Processen vorgenommen werden, die nicht (wie die malignen Neubildungen) eine rücksichtslose Entfernung alles unmittelbar angrenzenden Gewebes erfordern, also in der Mehrzahl aller Fälle, gebietet die Rücksicht auf die spätere Function die Muskelansätze möglichst intact und im Zusammenhang mit dem Periost zu erhalten, also nach den Principien zu verfahren, wie sie in den subperiostalen Resectionsmethoden v. Langenbeck's und Ollier's in vorbildlicher Weise durchgeführt sind.

1. Resection mit vorderem Schnitt (v. Langenbeck, Ollier).

v. Langenbeck's Schnitt beginnt am vorderen Rande des Akromion, steigt 6—10 cm entlang dem Sulcus intertubercularis nach abwärts und dringt zwischen den Fasern des Deltoideus bis auf die Bicepsscheide ein. Letztere wird am medialen Rande des Sulcus eröffnet und nach oben bis zum Ursprung des langen Kopfes am Pfannenrand gespalten, so dass die Sehne herausgehoben und nach innen luxirt werden kann. Mit senkrechten, scharf auf den Knochen gerichteten Längsschnitten wird unter starker Aussenrotation des Humerus das

Periost sammt Ansatz des Subscapularis vom Tuberculum minus, und dann in gleicher Weise unter starker Innenrotation die Ansätze des Supraspinatus, Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus abgelöst. Noch sicherer werden die Muskelinsertionen in ihrem natürlichen Zusammenhang erhalten, wenn man nach dem Vorschlag von Tiling die Tubercula abmeisselt oder nach Kocher mit scharfem Raspatorium die äussersten Knochenlamellen mit ablöst („subcorticale" Resection). Hierauf wird der Kopf luxirt, aus der Wunde herausgedrängt und abgesägt.

Fig. 54.



Resection des Schultergelenks mit Ollier's Schnitt. (Nach Kocher.)

a Kurzer Bicepskopf und coracobrachialis; *b* Clavicula; *c* Processus coracoideus; *d* Humeruskopf; *e* Ablösungsstelle der Kapsel am anatomischen Hals; *f* Bicepsrinne; *g* Lange Bicepssehne; *h* M. deltoideus; *i* Pectoralissehne; *k* V. cephalica.

Ollier empfahl statt des Längsschnittes einen Schrägschnitt, welcher von der Clavicula beginnend entlang dem vorderen Rand des Deltoideus nach abwärts zieht. Die Vena cephalica wird nach innen gezogen. Der Deltoideus wird unter seinem Ursprung an der Clavicula von vorne her etwas eingekerbt und unter ihm ein Ast der A. thoracico-acromialis unterbunden. Zieht man nun den Muskel nach aussen, so kommt man sofort auf den Sulcus intertubercularis (Fig. 54). Der Schnitt hat den Vorzug, dass der Deltoideus nicht verletzt wird und seine Innervation intact bleibt, während bei dem Längsschnitt durch den Muskel die vor dem Schnitt gelegenen Partien von ihren Nerven (N. axillaris, der sich um die Rückseite des Collum humeri herumschlingt, um an die Unterfläche des Deltoideus zu treten) getrennt werden.

2. Resection mit hinterem Schnitt (Kocher).

Kocher führt den Hautschnitt vom Akromioclaviculargelenk über die Schulterhöhe längs der Crista scap. bis fast zur Mitte dieser und von da bogenförmig nach abwärts gegen die hintere Achselfalte. Das Akromialgelenk wird geöffnet, der Cucullaris am oberen Rand der Crista abgelöst, der hintere Rand des Deltoideus etwas eingekerbt und nach stumpfer Ablösung des Supra- und Infraspinatus die Crista durchmeisselt (Schonung des N. suprascapularis), so dass der Akromiodeltoideuslappen über den Humeruskopf heruntergeklappt werden kann, um nach beendeter Resection wieder angenäht zu werden. Statt durch die temporäre Resection der Crista kann der Zugang auch mittelst subcorticaler Abmeisselung des Deltoideus erzwungen werden. Ist der Deltoideuslappen heruntergeklappt, so wird die Kapsel am hinteren Rand des Sulcus

intertubercularis (Vorderrand des M. supraspinatus) bis zum Pfannenrand hinauf gespalten und zunächst die Aussenrotatoren vom Tub. majus und wenn nöthig auch der Subscapularis vom Tub. minus abgelöst. Als Hauptvorzüge seines Verfahrens rühmt Kocher neben der Schonung aller functionell wichtigen Theile die freie Zugänglichkeit der Pfanne für operative Eingriffe, sowie die Möglichkeit, bei fehlender oder partieller Erkrankung des Kopfes die vorderen Kapselpartien mit dem Lig. coraco-humerale und dem Subscapularisansatz zu schonen.

Die von Bardenheuer empfohlene Querschnittsmethode unterscheidet sich von der eben beschriebenen Kocher'schen eigentlich nur dadurch, dass der Schnitt etwas mehr nach vorn verlegt ist; er beginnt schon am Proc. coracoideus und endigt 2 cm unterhalb der Stelle, wo der Proc. acromialis sich von der Schulterblattschaufel erhebt.

3. Resection mit unterem Schnitt (v. Langenbeck).

Bei veralteter Luxation empfahl v. Langenbeck einen Längsschnitt am hinteren Rand des Coracobrachialis, der nach Durchtrennung der Axillarfascie unmittelbar auf den luxirten Kopf führt.

Ob man sich nach Freilegung des Kopfes mit der einfachen Decapitation des Humerus begnügen darf, hängt von der Indication ab; bei Resectionen wegen Tuberculose muss eine genaue Inspection der Gelenkhöhle erfolgen und die kranken Weichtheile mit Messer, Scheere und scharfem Löffel entfernt werden; eventuell wird, wenn der scharfe Löffel zur Ausräumung der Herde nicht ausreicht, auch die kranke Pfanne resecirt. König macht darauf aufmerksam, dass bei solch ausgedehnten Operationen die Unterbindung der Art. circumflexa scapulae nöthig werden kann; dasselbe gilt für die Circumflexa humeri, wenn man tiefer am Humerus herabsteigen muss (cave Nerv. axillar.!). Im allgemeinen verfolgen wir heute das Princip, im Gegensatz zur typischen infratuberculären Resection so wenig als nach Lage des Falles erlaubt ist, vom Kopf wegzunehmen, da mit der Grösse des resecirten Stücks die Gefahr der Verschiebung des Diaphysenendes unter den Processus coracoideus und des Schlottergelenks wächst. Speciell bei jugendlichen Individuen legen wir grossen Werth auf die Erhaltung der Epiphysenlinie, da am Humerus die obere Epiphyse den Hauptantheil am Längenwachsthum leistet.

Mit diesen conservativen Grundsätzen lässt sich der Vorschlag Hüter's, zunächst das Collum subperiostal freizulegen und mit der Stichsäge zu trennen und dann den Kopf erst auszulösen, nicht wohl vereinigen, immerhin kann man bei sehr fester Ankylose einmal in die Lage kommen, derart vorgehen zu müssen.

In welcher Ausdehnung die grosse Wunde primär vernäht werden soll, muss von Fall zu Fall entschieden werden; unter allen Umständen empfiehlt es sich, ein Drainloch an der für den Abfluss günstigsten Stelle hinten unten neben dem Latissimusrand anzulegen; bei vorderem Längsschnitt kann ausserdem der untere Wundwinkel zur Drainage benützt werden.

Zweifellos ist grosses Gewicht auf eine sorgsame Nachbehandlung zu legen. Schon beim ersten Verbande soll man durch ein in die Axilla gelagertes Wattekissen der Verschiebung des resecirten Humerus nach innen vorbeugen. Von manchen wird die Extension

nach der Operation sehr empfohlen. Sobald die Wunden verheilt sind, wird mit Massage, Elektricität und vorsichtigen passiven Bewegungen vorgegangen; active Bewegungen der Finger, der Hand und des Ellenbogens sind schon früh zu befürworten, solche des Humeruskopfes erst nach der 4. Woche zu gestatten, selbstverständlich unter genauer Controlle und schrittweiser Steigerung der Excursion. Ceteris paribus hängt der functionelle Erfolg grösstentheils von der consequenten gymnastischen und elektrischen Nachbehandlung ab; dass sie gelegentlich sogar im Stande ist, aus einem passiven Schlottergelenk noch ein brauchbares zu machen, hat v. Langenbeck gezeigt.

Bezüglich der Resultate der Schulterresection sind natürlich die früher berechneten Mortalitätsziffern, die bei der militärischen Praxis durchschnittlich 35,4, bei den pathologischen Resectionen ca. 18,1 Procent Mortalität ergaben (8,5 nach Culbertson), nicht mehr zutreffend. Bei den heutigen Hülfsmitteln kann die Schulterresection als ein ungefährlicher Eingriff gelten. Die vorzüglichen functionellen Resultate, wie sie v. Langenbeck, Volkmann und Ollier beschrieben haben, sowie die vollständigen Nearthrosen, wie sie von Textor und Ollier auch anatomisch constatirt wurden, werden dazu aufmuntern, der Resection des Schultergelenkes, zumal bei totalen Schultergelenkserkrankungen mit Eiterung und Fistelbildung, ein nicht zu enges Gebiet einzuräumen.

Literatur.

E. v. Bergmann, *Die Resultate der Gelenkresectionen im Kriege. Giessen 1874.* — **Culbertson**, *Excision of the larger joints of extremit. Philadelphia 1876.* — **F. Esmarch**, *Zur Resection des Schultergelenks. Arch. f. klin. Chir. Bd. 21, S. 837.* — **E. Gurlt**, *Die Gelenkresection nach Schussverletzungen, ihre Geschichte, Statistik und Endresultate. Berlin 1879.* — **B. v. Langenbeck**, *Chirurgische Beobachtungen aus dem Kriege. II. Ueber die Endresultate der Gelenkresection im Kriege. Berlin 1874.* — **H. Lossen**, *Die Resection der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 29b.* — **L. Ollier**, *Traité des résections. Paris 1889.* — **G. Tiling**, *Vorschläge zur Technik der Arthrektomie resp. Resection. Petersburg 1887.*

Capitel 4.

Exarticulation im Schultergelenk.

Die Exarticulation des Armes kann sowohl durch Verletzungen, besonders Zermalmungen, Verletzungen durch grobes Geschütz etc., als durch Erkrankungen (septische Processe, Tumoren) indicirt sein.

Die Absetzung des Armes im Gelenk kann nach sehr verschiedenen Methoden gemacht werden, doch können in praxi durch die Indicationen des Einzelfalles mancherlei Abweichungen von den typischen Verfahren nothwendig werden. Stets wird man die Methoden vorziehen, die ein rasches Sichern der Hauptgefässe ermöglichen, da die digitale Compression der Subclavia während der Operation nie genügende Sicherheit bietet. Bei den grossen Zermalmungen, Granatverletzungen etc. ist die Zerreissung der Weichtheile oft so ausgedehnt, dass die Gefässe in der Wunde freiliegen oder gar zerrissen sind und sofort unterbunden werden müssen.

1. Exarticulation mit präliminarer hoher Oberarmamputation.

Sie ermöglicht die Anwendung der Esmarch'schen Blutleere. Der Schlauch wird nach Art einer Spica humeri angelegt, die Enden

auf der gesunden Thoraxseite geknüpft oder besser, um die Athmung nicht zu behindern, von einem Gehülfen gehalten. Hierauf Amputation in Höhe der vorderen Achselfalte mit einzeitigem Zirkelschnitt, Ligatur der Gefässe und Abnahme des Schlauches. Nun wird ein vorderer Resectionsschnitt hinzugefügt und mit der Auslösung des oberen Humerusendes (siehe Resectionstechnik) die Operation vollendet. In der Regel wird man sich die hohe Amputation sparen können, da wir heute auch ohne Esmarch'schen Schlauch die Blutung mit voller Sicherheit beherrschen können bei Anwendung der folgenden Methode.

2. Exarticulation nach der Ovalärmethode[1]).

Man trennt an der Clavicula lateral vom Proc. coracoid. beginnend mit einem senkrechten Längsschnitt die vordersten Fasern des M. deltoideus, unterbindet die V. cephalica, geht vom Deltoideusrand in die Tiefe bis auf den Knochen, spaltet vor der Bicepsrinne die Kapsel und löst dieselbe mit den Sehnen des Subscap. und mit dem Ansatz des Pectoralis major, sowie dem des Latissimus und Teres maj. ab, durchtrennt auf der Kopfwölbung die Kapsel und hinter dem Tub. majus die Ansätze des Supraspin., Infraspin. und Teres minor, so dass man den Humeruskopf nach aussen herausluxiren und nun den Hautschnitt vollenden kann, den man als Zirkelschnitt in der Höhe der Achselfalten zunächst nur durch die Haut führt, so dass man darauf leicht das Nervengefässbündel isoliren, die Gefässe unterbinden und die Nerven durchtrennen kann (wobei eine Verletzung des zum Deltoideus ziehenden N. axillaris, der sich über dem Teres major hinter dem Knochen herumschlingt, zu vermeiden ist).

Man kann natürlich bei dieser Methode auch ohne Schwierigkeit schon zu Beginn der Operation die Gefässe am unteren Rand der Pectoralis minor (nach Hüter's Vorschlag) unterbinden.

Wenn die vorliegende Affection die Schonung der Weichtheile gestattet, so bietet die subperiostale Auslösung des Knochens mit Erhaltung des natürlichen Zusammenhangs der Muskeln mit dem Periost den grossen Vorzug, dass ein gut geformter, sogar etwas beweglicher Stumpf erzielt wird, der die Application der Prothese wesentlich erleichtert.

3. Exarticulation mit Lappenschnitt.

Von den Lappenschnitten wird der U-förmige Langenbeck'sche Lappen, der den ganzen Deltoideus umschreibt und mit erhält, noch am meisten geübt.

Die Operation mit äusserem bogenförmigen Lappen wird vorgenommen, indem man mit einem mittelgrossen Amputationsmesser vom Processus coracoideus aus einen nach unten, den Deltoideus umgreifenden und dessen Höhe und Breite entsprechenden Schnitt bis zur Spina scapulae führt (dabei das Messer immer etwas schräg richtend, damit der Hautlappen etwas grösser, als der Muskellappen wird).

Der abgelöste Lappen wird nach oben gehalten, das Gelenk durch einen kräftigen Schnitt von oben her eröffnet, der Gelenkkopf herausgedrängt, so dass das Messer hinter ihm eingelegt werden kann, um hart am Knochen herabgeführt zu werden, während ein Assistent die axillare Weichtheilbrücke sammt den Gefässen (Daumen in die Wunde, übrige Finger in die Axilla) comprimirt, bis durch

[1]) Von Kocher als vorderer Lanzettschnitt bezeichnet.

Hinausführen des Messers ein kleiner axillarer Lappen gebildet und die Ligatur der Gefässe vollzogen ist.

Wenn die Indication zur Lappenbildung durch Weichtheildefecte gegeben ist, so kann man selbstverständlich genöthigt sein, ganz atypisch zu operiren, da man eben die Haut nehmen muss, wo man sie findet. Bei malignen Tumoren, welche die Erhaltung der Musculatur verbieten, stellt sich die Bildung eines oberen Hautlappens, welcher von selbst über die Wunde herabfällt, als die natürlichste Methode dar. Selbstverständlich kann bei Tumoren, welche die Grenzen des Knochens überschritten haben (sofern bei ihnen die Exarticulatio humeri überhaupt noch genügt), nicht in der beschriebenen Weise mit grossen Messerzügen operirt werden, sobald der Tumor nahe an das Exarticulationsgebiet heranreicht; unter solchen Umständen muss präparatorisch vorgegangen werden.

Robuchon berechnet aus verschiedenen Kriegen 49,9 Procent Mortalität, Fischer sogar 65,9 Procent, Schede für die primären Exarticulationen 24,3 Procent, für die secundären 46,8 Procent, während natürlich auch hier die Resultate der antiseptischen Aera wesentlich günstigere sind und Schede 9, Bardenheuer 12 Armauslösungen mit nur 1 Todesfall notirten. Nach einer Statistik Scudder's aus dem Massachusetts General Hospital ergaben die traumatischen Exarticulationen 31,97 Procent Mortalität (gegenüber 53,3 der vorantiseptischen Zeit), die pathologischen 0,0 Procent.

Literatur.

Th. Kocher, Chirurgische Operationslehre. 4. Aufl. 1902. — Neubeck, Zur Casuistik der Exarticulation des Humerus. Diss. 1892. — J. A. Wyeth, De la désarticulation exsangue de l'épaule etc. Revue de chir. 1896.

Capitel 5.

Resection und Exstirpation der Clavicula.

1. Resection des Sternalgelenkes des Schlüsselbeines.

Dieselbe kann bei Caries dieses Gelenkes, oder um den Weg zu tiefer liegenden Organen zu bahnen, angezeigt erscheinen.

Die Incision wird der Längsachse der Clavicula entsprechend bis ins Gelenk geführt und, wenn nöthig, am inneren Ende der Incision noch ein kleiner Verticalschnitt hinzugefügt, das Periost abgehebelt, das Sternalende mittelst Elevatoriums hervorgedrängt und abgetragen, oder man durchsägt die Clavicula in entsprechender Entfernung vom Sternalgelenk mit der Giglisäge, fasst das äussere Ende des sternalen Stückes mittelst einer Fasszange und löst vorsichtig mittelst Raspatorium und Knochenmesser die Weichtheile ab, wobei man sich dicht am Knochen hält, um die Vena jug. nicht zu gefährden. Bei extracapsulärer Resection ist der Arcus venosus juguli zu berücksichtigen. Die kranke Gelenkfläche des Sternums wird man am besten von oben innen her nach vorn aussen mit dem Meissel abtragen, und, wenn nach der Resection eine Dislocation des Clavicularendes zu fürchten ist, die Knochen mittelst einer Drahtnaht vereinigen.

2. Resection des Akromialgelenkes des Schlüsselbeines.

Diese Operation kann ebenfalls bei Caries, unter Umständen auch bei veralteter und Beschwerden bedingender Luxation des Schlüsselbeines indicirt sein.

Man führt über der Vorderfläche des äusseren Endes der Clavicula eine Incision, die sofort das Periost spaltet und die Bandmassen auf dem Gelenk durchtrennt, so dass die Clavicula beweglich wird und nach Bedarf abgesägt werden kann, das Ende des Akromion wird ebenfalls mit Knochenzange oder Säge, soweit es krank ist, abgetragen. Eine Silberdrahtnaht (oder eventuell nur Naht der bedeckenden Bänder) fixirt zum Schluss die Knochenflächen an einander.

3. Totalexstirpation des Schlüsselbeines.

Die Exstirpation der Clavicula kommt selten bei Caries und Nekrose, häufiger bei bösartigen Tumoren des Schlüsselbeines in Frage. Sie ist eine einfache Operation bei Nekrose, wo sie subperiostal ausgeführt wird. Bei Geschwülsten, bei denen das Periost und eventuell noch Theile der angrenzenden Musculatur mit entfernt werden müssen, erheischt die Rücksicht auf die benachbarte Vena subclavia, sowie die Pleurakuppe vorsichtiges Operiren. Von einem Längsschnitt über den ganzen Knochen aus wird zunächst das Akromioclaviculargelenk eröffnet und unter kräftigem Anziehen der Clavicula nach oben und schrittweisem Vorgehen von aussen nach innen Deltoideus und Pectoralis major abgelöst, die Ligamenta coracoclavicularia getrennt und weiter nach einwärts M. subclavius und Lig. costoclaviculare abgelöst, wobei auf die erwähnten Nachbargebilde zu achten ist. Am oberen Rand ist der Cucullaris und die Cleidalportion des Kopfnickers abzulösen.

4. Continuitätsresection des Schlüsselbeines.

Die Continuitätsresection wird ebenfalls von einem vorderen Längsschnitt aus, wenn möglich subperiostal, am besten mit der Giglisäge vorgenommen, da der spröde Knochen dem Meissel grossen Widerstand leistet. Durch schräge oder treppenförmige Absägung wird die nachherige Naht der Resectionsenden wesentlich erleichtert und lässt sich die Verkürzung wenigstens theilweise vermeiden.

Literatur.

Ritter, *Ueber die durch Tumoren bedingte Resection der Clavicula. Diss. Zürich 1885.* — **Wheeler**, *Complete excision of the clavicle for tumor. Trans. of the acad. of Ireland 1885.* — **Norkus**, *Ueber die Totalexstirpation des Schlüsselbeins. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11.*

Capitel 6.

Resection und Exstirpation der Scapula.

1. Totalexstirpation des Schulterblattes.

Die hauptsächlichste Indication ist durch maligne Neubildungen gegeben, welche sich über den grössten Theil des Schulterblattes aus-

gebreitet haben. Die Totalresection ist, wenn die Axillardrüsen mit erkrankt sind, mit ihrer Exstirpation zu verbinden; sie ist jedoch nicht mehr möglich, wenn der Tumor die Achselgefässe umgibt und mit diesen verwachsen ist (was in ca. $^1/_3$ der beschriebenen Fälle der Fall war), oder wenn der Tumor über das Schultergelenk und den Arm sich ausgebreitet hat. Viel seltener geben Knochenerkrankungen entzündlicher Natur Anlass zur Totalexcision der Scapula, wie in den Fällen von Escher, Paci, Ollier u. A., in denen Tuberculose des Knochens, in dem Fall Ceci's, in dem Nekrose nach Typhus, in dem von Duplay, wo Ostitis der Scapula die Operation benöthigten. Nur ausnahmsweise haben Traumen, wie Verletzungen durch grobes Geschütz (Langenbeck) und Schussverletzungen überhaupt (Whelau, Bennet, Douglas u. A.) Anlass zur Totalexcision gegeben.

Die Technik der Exstirpation der Scapula gestaltet sich nach den Indicationen insofern etwas verschieden, als man bei der Operation wegen Traumen und entzündlichen Affectionen die Knochenfortsätze, an die sich die Muskeln ansetzen (Akromion, Proc. corac.), sammt dem Periost zu erhalten sucht, während bei malignen Tumoren dagegen alles auf eine gründliche Entfernung ankommt, so dass man alle die Scapula bewegenden und von ihr zum Arm ziehenden Muskeln mit allem zweifelhaften Gewebe überhaupt beseitigt.

Die meisten Operateure bevorzugen einen Schnitt entlang der Crista und einen weiteren entlang dem Innenrande der Scapula. Man führt von der Gegend des Akromion einen Bogenschnitt über die Crista scapulae bis zum hinteren Rande derselben und dann nach abwärts bis zum Angulus scapulae. Ist das Akromion zu erhalten, so trennt man es mit einem Meisselschlag durch; muss es mit entfernt werden, so dringt die Incision gleich im Beginn ins Akromioclaviculargelenk ein und durchtrennt dasselbe. Der so gebildete dreieckige Lappen wird nun über die äussere Seite bis zum Rande des Latissimus zurückgeschlagen, der frei gelegte hintere Rand des Deltoideus auf dem untergeschobenen Finger durchtrennt (so nahe als es nach der Erkrankung zulässig) und so die Rückfläche der Kapsel — ähnlich wie bei der Schulterresection mit hinterem Schnitt — sammt den bedeckenden Sehnen der Auswärtsroller freigelegt. Auf dem Elevatorium oder dem untergeschobenem Finger werden die Muskeln der Reihe nach durchschnitten, und wenn der Gelenktheil der Scapula erhalten werden kann, dieser mit der Säge abgetrennt. Bei der durch Tumoren indicirten Totalresection dagegen werden die Sehnen der Rotatoren wie bei der Resectio humeri vom Humeruskopf abgelöst, und abwärts davon der Ansatz des Latissimus dorsi und Teres major von der Spina tuberc. minoris, wobei am Unterrande des Teres min. der Nerv. axillaris und die Art. circumflexa zu schonen, resp. diese letztere und weiter rückwärts die Circumflexa scapulae zu unterbinden sind. Hierauf wird der Cucullaris entlang der Crista abgelöst, wobei am vorderen Ende die Akromialäste der Art. thoracico-acromialis zu unterbinden sind, und nun die Scapula nach unten gezogen und die Ablösung der am oberen Rande sich ansetzenden Muskeln, des Omohyoideus (unter Ligatur des Endastes der Art. transversa scapulae) und des Levator scapulae am hinteren oberen Winkel (mit Ligatur von Aesten der Art. dorsalis scapulae) vorgenommen. Hierauf werden unter Umklappen der Scapula der Ansatz des Serratus antic. major am Hinterrande der Scapula, sowie die Ansätze der Rhomboidei durchtrennt, wobei eventuell die Ligatur der Art. dorsalis scapulae nöthig wird, die entlang dem Scapularrande auf dem Musc. serratus herabläuft. Bei Tumoren mit Betheiligung

der Haut wird natürlich die afficirte Hautpartie im Gesunden umgrenzt und eventuell eine anderweitige Lappenbildung vorgenommen.

Je nach dem individuellen Fall kann auch die völlige Exstirpation der Gelenkkapsel oder Resection des Schulterkopfes angereiht werden (Heineke) oder auch die Resection eines grösseren Theiles der Clavicula (Golding Bird).

Was die Prognose der Totalresection der Scapula anlangt, so berechnet Schultz (57 Fälle) für die wegen Neubildungen in der vorantiseptischen Zeit (vor 1875) operirten Fälle 17,39 Procent Mortalität im Anschlusse an die Operation, 39,13 Procent durch Recidive und Metastasen, gegenüber 30,43 Procent Heilungen, von denen allerdings keine nach längerer Zeit constatirt ist. In der antiseptischen Zeit (nach 1875) dagegen nur 7,14 Procent Mortalität im Anschlusse an die Operation 17,86 Procent an Recidiven, 64,29 Procent Heilungen, davon 10,71 Procent später constatirt. Nach einer Statistik von Doll über 65 Fälle von Totalexstirpation der Scapula (mit und ohne Erhaltung des Arms) wegen Neubildungen starben 38 (davon 16 bald nach der Operation, 22 an Recidiven). Heilungen wurden 27, davon 11 später noch constatirt. Nach Poinsot's Zusammenstellung (45 Fälle) berechnen sich für die Exstirpation der Scapula 11,5 Procent Mortalität und 25 Procent Dauerheilungen; nach Doll 8 Procent Mortalität an der Operation, 33,8 Procent an Recidiven, 12 Procent Heilungen. Buchanan sammelte (1900) 72 Fälle von Totalexstirpation mit 15,3 Procent, und 92 Fälle von partieller Exstirpation mit 18 Procent Mortalität.

Die functionellen Resultate waren der Mehrzahl nach gute. Adelmann fand unter 29 Fällen 19mal die Brauchbarkeit des Arms zufriedenstellend. Nach Gies wurde von 18 Fällen in 15 die Function des Arms als sehr gut oder zufriedenstellend, in 2 als mittelmässig bezeichnet; ein Patient von Putti konnte später sogar leichte Erdarbeiten leisten. Nach Poinsot war bei mehr als 67 Procent der erhaltene Arm sehr gut oder gut gebrauchsfähig.

2. Partielle Resection des Schulterblattes.

Die Amputation der Scapula mit Erhaltung des Gelenktheils ist schon besprochen.

Die Resection des Akromion und der Spina scapulae geschieht durch einen längs der Spina scapulae verlaufenden, gleich auf den Knochen dringenden Schnitt; bei Tumoren wird das Periost mitentfernt und die Schnittführung erfolgt weit im Gesunden.

Die Resection des Winkels der Scapula wird mittelst eines Schrägschnittes gemacht, auf den man nach Bedarf noch eine senkrechte Einkerbung vornimmt, oder mittelst eines Winkelschnittes entsprechend den Contouren des Scapulawinkels.

Für die Resection des Gelenkkörpers der Scapula sind von Esmarch und Vogt verschiedene Verfahren angegeben. Nach Esmarch's Methode führt man einen Bogenschnitt einen Finger breit von der Spitze des Akromion beginnend längs des unteren Randes desselben 10 cm weit nach hinten, trennt die Fasern des Deltoideus an ihrem Ansatz ab und legt so die hintere Kapselwand von oben her frei, öffnet sie in sagittaler Richtung zwischen den Sehnen des Musc. supra- und infraspin. bis auf die Mitte des Tub. maj. und spaltet in gleicher Ausdehnung zugleich die überliegenden Weichtheile. Wählt man statt dessen den hinteren Winkelschnitt nach Kocher (S. 102), so spart man die Längsspaltung des Deltoideus. Nun trennt man das Periost des Collum scap. und löst

es mit der Gelenkkapsel im Zusammenhang und mit der Bicepssehne vom Knochen ringsum ab, während die Wundränder breit aus einander gehalten werden, worauf die Durchsägung mit Stichsäge oder Giglisäge erfolgt. Der grössere Theil der Wunde wird vereinigt, die tiefste Stelle drainirt.

Bei der Methode von Vogt bleibt der ganze vordere und äussere Theil des Deltoideus unverletzt; man dringt mit einem einfachen Querschnitt vom hinteren Rand des Akromion längs des unteren Randes der Spina scap. ein und von hinten her gegen den Gelenkkörper der Scapula vor.

Literatur.

Doll, *Ueber Exstirpation der Scapula mit oder ohne Entfernung des Arms. Arch. f. klin. Chir. Bd. 37, S. 131.* — **Rogers**, *Excision of the entire scapula. American journ. med. sc. 1868, p. 359.* — **Schultz**, *Zur Statistik der totalen Entfernung des Schulterblatts. Deutsche Zeitschr. f. Chir, Bd. 43, S. 441.*

Capitel 7.

Exstirpation des Schultergürtels.

(Amputatio interscapulo-thoracica.)

Die Entfernung der oberen Extremität zugleich mit dem Schultergürtel (Amputatio interscapulo-thoracica) verdient in vielen Fällen den Vorzug vor der Exarticulation, zumal, seitdem wir bei den neueren Methoden dieser Operation ihre Hauptgefahren, die in der Blutung und der Möglichkeit des Lufteintritts in die Vene liegen, zu umgehen wissen.

Die häufigste Indication für diese erst in der neueren Zeit häufiger ausgeführte Operation geben zweifellos die bösartigen Neubildungen und zwar vorzugsweise die des oberen Humerusendes, die schon auf das Gelenk und die umgebenden Muskeln übergegriffen oder zu Drüsenschwellungen in der Axilla geführt haben. Nach Berger ist die Operation bei allen malignen Tumoren des oberen Humerusendes indicirt, da dieselbe wesentlich günstigere Chancen gibt, wenn sie gleich von vornherein und nicht erst nach anderen eingreifenden Operationen nachträglich ausgeführt wird. Für die Humerussarkome hat Nasse die Indication exact begründet durch den histologischen Nachweis ihrer Neigung zur Metastasirung im Verlauf der Muskulatur, woraus er die Nothwendigkeit der Mitentfernung der vom Arm zum Thorax ziehenden Muskeln deducirt. Auch maligne Tumoren der Scapula indiciren die Amputatio interscapulo-thoracica, wenn wegen Uebergreifen der Neubildung auf die Muskulatur, Mitbefallenseins der Axilla oder ausgedehnter Weichtheilerkrankung die Totalexstirpation des Schulterblattes nicht mehr genügt. Bei der Tendenz, durch radicale Eingriffe selbst ausgedehnte Geschwulsterkrankungen noch zu beseitigen, wird man sogar in einzelnen Fällen von Mammacarcinom mit ausgedehnter Erkrankung der Achselhöhle oder Uebergreifen auf den Arm das Bestreben gerechtfertigt finden, durch die Amputatio interscapulo-thoracica das Leben zu erhalten. Von Verletzungen können schwere complicirte Fracturen der Scapula mit ausgedehnten Weichtheilzerreissungen und gleichzeitiger Zertrümmerung oder Zerquetschung der oberen Extremität, Abreissungen des Armes durch Maschinenunfälle, Eisenbahnüberfahrung u. s. w. mit ausgedehntem Weichtheildefect, sowie Zertrümmerung der Schulter

durch grobes Geschütz die Amputatio interscapulo-thoracica indiciren. Auch schwere Verbrennung und Verkohlung an Oberarm und Schulter kann, wie in einem Falle v. Bergmann's, Anlass zur Entfernung der Extremität sammt Schultergürtel geben.

Eine Contraindication gegen die Ausführung der Amputatio interscapulo-thoracica stellt natürlich ein ungünstiger Allgemeinzustand des Kranken dar, sowie bei Neubildung Verwachsung derselben mit der Thoraxwand und Infiltration der von der Schulter zum Thorax ziehenden Muskeln (Pectoralis, Latissimus, Serratus), desgleichen ausgedehnte disseminirte Erkrankung (Sarkomatose oder Carcinose) in Haut und Unterhautzellgewebe, verbreitete Drüsenerkrankung der Fossa supraclavicularis, vor allem aber Anzeichen vorhandener Generalisation der Neubildung durch Nachweis innerer Metastasen (in Leber, Lungen u. s. w.).

In den traumatischen Fällen wird man bei schwerem Shock noch warten oder zunächst nur die in der Wunde freiliegenden Gefässe unterbinden, wie z. B. bei den Totalausreissungen des Armes. Wenn allerdings Blutungen zu raschem Eingreifen drängen, darf selbst der Shock keine Gegenanzeige geben; unter solchen Umständen muss durch Kochsalztransfusion die Shockgefahr bekämpft werden.

Was nun die Technik der Amputatio interscapulo-thoracica anlangt, so ist die Vermeidung der Blutung die Hauptsache. Die einfache digitale Compression der Art. subclavia von der Fossa supraclav. aus kann keinen genügenden Schutz gegen Blutung geben, auch die Gefahr des Lufteintritts in die Vene muss vermieden werden; es ist deshalb die vorgängige Unterbindung von Art. und Vena subclavia nach Resection des Mittelstückes der Clavicula, wie sie von Langenbeck zuerst 1860 ausgeführt wurde, als das zweckmässigste Verfahren zu bezeichnen.

Das Verdienst, die Operation methodisch ausgebildet zu haben, gebührt in erster Linie Berger, welcher ihr 1886 eine eingehende Monographie gewidmet hat; die kleinen Abweichungen, welche verschiedene Operateure gelegentlich bevorzugt haben, sind nicht von principieller Bedeutung; ein Eingehen auf dieselben würde den Rahmen unseres Buches überschreiten.

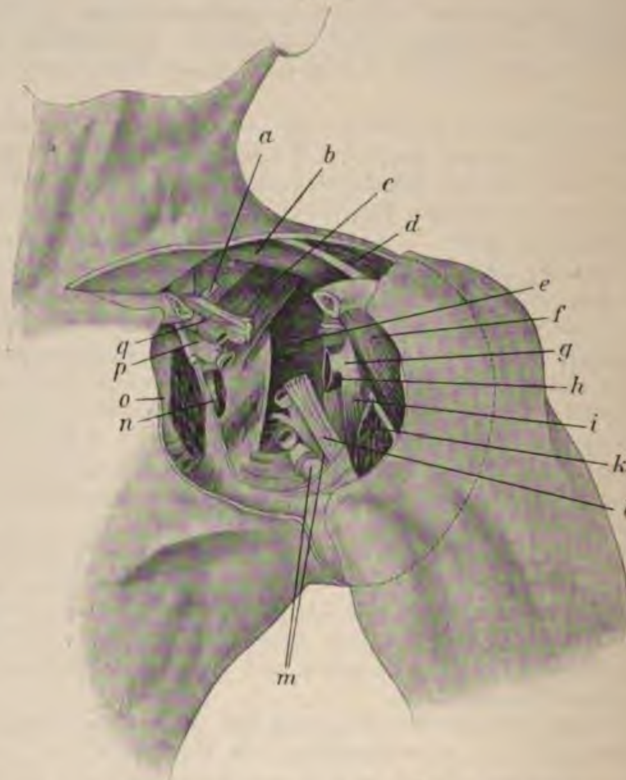
Wir folgen bei der Beschreibung der Operationstechnik den Angaben Kocher's, der im wesentlichen die Berger'schen Vorschriften wiedergibt. Der Hautschnitt beginnt am sternalen Ende der Clavicula und verläuft gegen das Akromion; später wird er vervollständigt durch einen vorne nach der Achselhöhle hinabsteigenden Schnitt mit dem ganz am Schluss der Operation der hintere Schenkel, welcher vom Akromion herabläuft (punctirte Linie in Fig. 55), sich vereinigt (Lanzettschnitt, Kocher).

Durch die Betheiligung der Haut bei ausgedehnten Verletzungen oder bei malignen Tumoren können die verschiedensten Modificationen der Schnittführung nothwendig werden, so ist beispielsweise schon die intacte Armhaut zur Deckung des Defectes verwendet worden.

Der erste Längsschnitt spaltet das Periost der Clavicula; diese wird an der Grenze des inneren Drittels durchsägt, energisch nach aussen geklappt und vom M. subclavius abgelöst. Der Ansatz des M. cucullaris

wird abgelöst. Durch Längsspaltung des M. subclavius und der Fascie werden die Unterschlüsselbeingefässe und der Plexus freigelegt, die Nerven einzeln durchschnitten, die Gefässe doppelt unterbunden und gleichfalls durchschnitten. Behufs möglichster Blutersparniss empfiehlt es sich, auch die über die Scaleni nach aussen tretenden Aeste des Truncus thyreocervicalis (A. cervicalis ascendens und superficialis, A. transversa scapulae) und die A. transversa colli zu ligiren. Jetzt wird der Schnitt vorne nach der Achselhöhle verlängert und schicht-

Fig. 55.



Exstirpation des Schultergürtels. (Nach Kocher.)

a A. transv. colli; *b* M. omohyoideus; *c* M. serrat. ant. maj.; *d* M. cucullaris; *e* M. subscapularis; *f* M. deltoideus; *g* Proc. coracoid.; *h* und *n* M. pector. min; *i* M. biceps; *k* und *o* M. pector. maj.; *l* N. medianus; *m, p, q* Arteria und Vena axillaris; ---- Hinterer Schnitt.

weise (unter sofortigem Fassen durchschnittener Gefässe) der Pectoralis major und minor durchtrennt, je nach der Ausdehnung der Neubildung in grösserer oder geringerer Entfernung von ihrer Insertion. Das Achselhöhlenfett mit den Drüsen wird vom Thorax abgehoben, am hinteren Rand der Achselhöhle durchtrennt man den Latissimus dorsi (ebenfalls je nach der Ausdehnung der Erkrankung mehr oder weniger entfernt von seinem Ansatz) und kann nun durch Auswärtswälzen der Schulter die ganze Vorderfläche der Scapula zugänglich machen. Am medialen Rand werden von oben nach unten fortschreitend der Levator

scapulae, der Serratus ant. maj. und die Rhomboidei abgetrennt, dann der mediale Schulterblattrand vorgezogen und der Cucullaris von der Crista abgelöst und schliesslich der Omohyoideus durchtrennt. Die Ergänzung des Hautschnitts von hinten her (cf. Fig. 55) vollendet die Exstirpation.

Die Casuistik der Operation ist gegenwärtig schon eine ziemlich reichliche, wie denn Könitzer die bisherige Statistik auf 133 Fälle erhöhen konnte, von denen die Mehrzahl wegen Sarkom operirt wurde. Die Mortalität dieser eingreifenden Operation ist eine recht günstige, da Berger auf 46 Fälle nur 2 Todesfälle, Könitzer 4 Procent Mortalität anführt und von 14 in der v. Bergmann-schen Klinik operirten Fällen nur 1 Fall, bei dem das Sarkom bereits in die V. cava gewuchert war, letal verlief. Dagegen sind bezüglich der Recidive auch nach den neueren Arbeiten die Chancen noch recht zweifelhafte, und die von Könitzer berechnete Anzahl von 30 Procent Recidive bleibt leider wohl hinter der Wirklichkeit zurück. Buchanan verfügt (1900) über 181 Fälle (131 wegen Tumoren) mit 16 Procent Mortalität; in der antiseptischen Aera ist die Mortalität auf 8 Procent gesunken; 31 Fälle von Exarticulatio humeri mit nachträglicher Exstirpation der Scapula ergaben 6,6 Procent Todesfälle.

Fig. 56.



Deformität nach Amputatio scapulo-thoracica. (Nach Chavasse.)

Die nach der Absetzung des ganzen Schultergürtels zurückbleibende Deformität ist natürlich eine sehr bedeutende (Fig. 56), und nicht selten entwickelt sich eine secundäre Skoliose. Immerhin lässt sich auch hier durch geeignete Prothesen viel erreichen.

Collin hat einen Apparat construirt, der aus einem nach dem Thorax geformten Lederkürass und einem künstlichen Arm besteht. Der Lederkürass trägt eine Stahlarmatur, an der der aus Lederhülsen mit Stahlschienen bestehende künstliche Arm so angebracht ist, dass er leichte Bewegungen nach vorn, hinten und aussen zulässt, während ein elastischer Riemen ihn gegen das Corset fixirt resp. wenn er vom Rumpf entfernt wurde, wieder zurückführt. Der Ellenbogen des künstlichen Gliedes ist articulirt, auch der Daumen so construirt, dass er gegen die übrigen Finger der künstlichen Hand mittelst Feder feststellbar ist und dass er mittelst einer über Rollen geleiteten Darmsaite, die schräg über die Rückseite

des Lederkürass zieht und an einem Armgurt der gesunden Seite befestigt ist, auch gestreckt werden kann.

Der Apparat, den Lucas Championnière für seinen Patienten fertigen liess, ist einfacher, indem ein eng anliegendes, mit Schnallen zu befestigendes Leinwandkamisol mit einer Art Lederhalbkürass verbunden ist, der nach der operirten Seite geformt ist und die Armprothese trägt. Die Vorrichtung für Daumenstreckung wurde hierbei weggelassen.

Es wird durch das Tragen eines derartigen Apparates nicht nur die Deformität verdeckt, sondern die Patienten können auch leichte Gegenstände fassen und tragen, und einzelne haben sogar professionelle Arbeiten wieder geleistet; der Operirte Berger's war noch 18 Jahre als Landbriefträger im Dienst.

Literatur.

Adelmann, *Operative Entfernung des knöchernen Schultergürtels. Arch. f. klin. Chir. Bd. 37, S. 695.* — **Bramsfield**, *Ueber einige Fälle von Schulterexstirpation. Berlin 1888.* — **P. Berger**, *L'amputation du membre sup. dans la contiguité du tronc (amp. interscapulo-thorac.). Paris 1887.* — **Ders.**, *Amp. interscapulo-thorac. Revue de Chir. 1898.* — **Köhler**, *Berl. klin. Wochenschr. 1895, S. 1044.* — **Könitzer**, *Zur Entfernung des knöchernen Schultergürtels. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 52, S. 594.* — **Nasse**, *Die Exstirpation d. Schulter u. ihre Bedeutung f. d. Behandlung d. Sarkome d. Humerus. Leipzig 1893.*

II. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen des Oberarmes.

A. Angeborene Missbildungen am Oberarme.

Unter den Missbildungen des Armes sind zunächst die Fälle von totalem Fehlen aller Extremitäten (Amelie) zu nennen, bei denen jede Spur einer Extremität fehlt, oder nur kleine warzenartige Erhabenheiten oder kurze Stummel vorhanden sind, während der Rumpf wohlgebildet ist (Fälle von Huck, Vrolick, Ranke, Klaussner u. A.). Ferner kommen Fälle vor, bei denen beide Arme fehlen (Abrachius), sowie solche, bei denen nur ein Arm ausgebildet ist (Monobrachius).

Als Perobrachius bezeichnet man eine rudimentäre Bildung des Armes, während die Hand oft gut, mehr oder weniger normal entwickelt ist und wie die Extremität einer Robbe dicht am Rumpfe sitzt (Phocomelie). Die Missbildung kann alle vier Extremitäten betreffen oder nur die oberen, und zwar häufiger auf beiden Seiten zugleich.

Ferner sind die Spontanamputationen zu nennen, die durch amniotische Bänder zu Stande kommen können und die, wenn auch seltener als den Vorderarm und die untere Extremität, ebenfalls den Oberarm betreffen können. Selbst nahezu vollständige Amputationen durch Umschnürung der Nabelschnur wurden beobachtet (Beaty). In einzelnen Fällen von Spontanamputation war der Stumpf spitz zulaufend, der Knochen nur mit einem Narbengewebe bedeckt und sehr druckempfindlich.

Bei den Fällen von Hemimelie, bei denen im Gegensatz zu Phocomelie die peripheren Theile der Extremität fehlen, finden sich in

der Regel an den Enden kleine Excrescenzen, die rudimentäre Finger darstellen. Derartige Menschen mit rudimentären, ganz oder partiell fehlenden Extremitäten lernen oft mit dem Munde die Feder führen, mit den Füssen essen oder manche Arbeiten leisten oder können eventuell durch Prothesen für manche Vorrichtungen geeignet gemacht werden.

Seltener kommen angeborene Hypertrophien des Armes vor, die meist seine grösseren Theile am stärksten betreffen und zuweilen mit Gefässerweiterungen einhergehen.

Holmes bezieht derartige Fälle auf eine Erkrankung des Gefässapparates oder auf Vorgänge, wie sie auch zur Entwickelung angeborener Tumoren führen. In einzelnen Fällen ging die Störung mit elephantiastischer Verdickung der Weichtheile oder mit der Bildung förmlicher circumscripter Lipome einher (Friedberg). Nach Trélat betrifft die Hypertrophie hauptsächlich das Muskel- und Knochengewebe.

Literatur.

A. Förster, *Die Missbildungen des Menschen. Jena 1865.* — **F. Klaussner,** *Ueber Missbildungen der menschlichen Gliedmaassen und ihre Entstehungsweise. Wiesbaden 1900.* — **W. Kümmel** *Die Missbildungen der Extremitäten durch Defecte Verwachsung und Ueberzahl. Kassel 1895.*

B. Verletzungen des Oberarmes.

Capitel 1.

Verletzungen der Haut des Oberarmes.

Der Arm ist durch seine exponirte Stellung und seine vielfache Benützung äusseren Gewalten sehr ausgesetzt und wird überaus häufig von Contusionen, sowie Wunden durch spitze und stumpfe Instrumente betroffen.

Bei Contusionen kommt es zuweilen zu ausgedehnten, subcutanen Blutergüssen, die (besonders an der Innenseite des Armes) oft die ganze Länge desselben einnehmen; durch tangential einwirkende Gewalten kann es zu mehr oder weniger ausgedehnten Ablösungen der Haut von der Unterlage kommen (Décollement traumatique), sei es mit oder ohne subcutanen Blut- oder Lympherguss. Die Füllung der Hauttasche ist in solchen Fällen meist nicht sehr prall, der Inhalt lässt sich leicht hin und her schieben und sammelt sich in den abhängigen Partien stärker an. Die Schwellung zeigt deutliche, wenn auch schlaffe Fluctuation und bleibt oft lange nahezu unverändert fortbestehen. Comprimirende Verbände bringen baldige Heilung; selten vereitert ein derartiges subcutanes Extravasat und muss dann incidirt werden.

Wunden durch scharfe Instrumente (Messer, Säbel, Glassplitter etc.) sind am Oberarm nicht selten und betreffen entweder nur Haut und Unterhautzellgewebe, oder auch Muskeln, Gefässe und Nerven. Die Venen des Unterhautzellgewebes, die oft beträchtlich bluten, müssen ligirt, stärkere Coagula aus taschenartigen Wunden ausgeräumt werden, besonders ist stets auf etwaige Verletzung von Arterien und Nerven zu achten. Bei queren oder schrägen Wunden an der Vorderseite des Arms wird man den Verband bei flectirtem Ellenbogen anlegen, bei Wunden auf der Streckseite des Arms in extendirter Stellung.

Ausgedehnte Verletzungen der Haut, zumal Abreissungen durch Maschinengewalt, aber auch Verbrennungen und Verätzungen etc. können zu schweren Contracturen führen. Sehr selten heilen bei Maschinenverletzungen abgerissene Hautlappen selbst bei breitem Stiel wieder an, meist ist ihr Gewebe so geschädigt, dass es zu Gangrän kommt. Solche Lappen primär wieder anzunähen, ist nicht rathsam, dieselben haben bessere Chancen, wenn man sie erst nach einigen Tagen durch Situationsnähte fixirt. Grössere Hautdefecte und danach entstehende Granulationsflächen erheischen Thiersch'sche Transplantationen oder das Herüberschlagen von gestielten Hautlappen von der Schultergegend oder dem Thorax her.

Capitel 2.

Verletzungen der Muskeln des Oberarmes.

Muskeldurchtrennungen sind bei Unglücksfällen mit Sensen, Hackmessern und bei Säbelmensuren nicht selten. Meist handelt es sich um partielle Durchtrennung eines oder mehrerer Muskeln, in der Regel combinirt mit Verletzungen anderer Weichtheile (Nerven und Gefässe); selten ist ein Muskelbauch total durchtrennt, so dass die Enden sich weit in der Wunde zurückziehen und eine klaffende Spalte entsteht. Obgleich in manchen solchen Fällen trotz starken Klaffens gute Heilung beobachtet wurde, empfiehlt sich doch als das sicherere Verfahren die Muskelnaht — Etagennaht mit starkem Catgut — und zwar am besten in Form von Doppelnähten, um ein Ausreissen der Nähte zu vermeiden.

Fig. 57.



Muskelhernie des Biceps brachii (v. Bruns'sche Klinik).

Als Folgen kleiner Einrisse der Fascie nach subcutanen oder anderweitigen Verletzungen beobachtet man zuweilen Muskelhernien am Arm, die sich als kleine, weiche, bei der Contraction hart werdende Geschwülste charakterisiren, die bei mittlerer Spannung des Muskels sich elastisch anfühlen und bei vollständiger Erschlaffung ganz zurücktreten, wobei dann die Lücke in der Fascie deutlich zu fühlen ist. Derartige Muskelhernien machen übrigens nur selten wesentliche Beschwerden, weshalb eine operative Behandlung (Vernähung des Fascienschlitzes) nur ausnahmsweise in Frage kommt.

Wichtiger sind Muskelrupturen, d. h. subcutane Einrisse oder Zerreissungen einzelner Muskeln am Arm, wie sie meist dadurch, dass eine für die Kraft des Muskels zu grosse Leistung intendirt wurde,

oder durch Zerrung des contrahirten Muskels und zwar fast ausschliesslich bei Männern entstehen. Ausnahmsweise erfolgt die Ruptur an einem degenerirten (bei Alkoholikern) oder schon früher geschädigten (z. B. durch Geschwulstexstirpation geschwächten) Muskel (Ceppi).

Am häufigsten wird von den Armmuskeln der Biceps und zwar dessen langer Kopf betroffen.

Maydl, der 81 Fälle von Muskelrupturen zusammenstellte, erwähnt 18 Fälle von Rupturen des Biceps. Loos hat kürzlich im Anschluss an 4 Beobachtungen aus der v. Bruns'schen Klinik 66 Fälle von Bicepsruptur gesammelt, von denen nur 2 das weibliche Geschlecht betrafen. Unter 56 Fällen mit näheren Angaben betraf der Riss nur 2mal den kurzen Kopf, 1mal beide Köpfe, 3mal den gemeinsamen Bauch und 3mal die distale Sehne, dagegen 49mal den langen Kopf. Die Rissstelle innerhalb des letzteren fiel in das Gebiet der (oberen) Sehne 10mal, auf die Uebergangsstelle der Sehne in den Muskel 20mal, auf den Muskelbauch 17mal. Dagegen fand Petit unter 83 Bicepsrupturen 43mal die Sehne des langen Kopfs zerrissen.

Den Anlass giebt in der Regel eine für den Muskel zu starke Kraftanstrengung, eine heftige Ueberdehnung des gespannten Muskels, wie beim Heben eines zu starken Gewichtes, beim Fortschleudern einer schweren Erdscholle mit der Schaufel, beim Kegeln, beim Striegeln etc. Die Zerrung des Muskels kann jedoch auch durch das Körpergewicht erfolgen, wie es Thiem bei einem Manne sah, der beim Durchbruch eines Gerüstes sich in Klimmhangstellung festhielt, dann aber doch abstürzte. Manche vertreten die Ansicht, dass incoordinirte Contractionen des Muskels leichter zu seinem Einreissen führen, doch ist auch für die auf diese Weise erklärten Fälle die passive Dehnung eines (wenn auch nur in seinen Randbündeln) activ contrahirten Muskels nicht auszuschliessen.

Zerreissung des Coracobrachialis und kürzeren Bicepskopfes soll nach Weber häufig bei Wäscherinnen beim Ausringen der Wäsche sich ereignen.

Die Verletzung erfolgt zuweilen unter fühlbarem Krach mit plötzlich auftretendem Schmerz und entsprechender Functionsstörung, meist lässt sich die sichtbare Gestaltveränderung des Muskels bei seiner Contraction erkennen: es entsteht eine Vertiefung, in die man die Finger einlegen kann. Bei Querrupturen im oberen Theil fällt der kürzere Abstand des Muskelbauches von der Ellenbeuge besonders im Vergleich zur gesunden Seite auf. Bei den Rupturen in der unteren Hälfte zieht sich das obere Ende des Muskels nach oben zurück und bedingt hier eine weiche Anschwellung, die in einzelnen Fällen sich fast wie eine Cyste anfühlte. Durch leichten Druck kann der Muskel in seine normale Stellung herabgedrängt werden. Meist erfolgt eine locale Blutunterlaufung, die sich nach der Umgebung ausdehnt. Palpation der Rupturstelle ist in den meisten Fällen möglich. Die Flexion des Armes ist in supinirter Stellung des Vorderarmes schwächer, als in der pronirten. Patient kann mittelst des Brachialis den Arm nur langsam beugen und nicht zum Heben einer Last benützen. Die Diagnose der Bicepsruptur stützt sich auf die plötzliche Entstehung mit Schmerz, die veränderte Lage des Bicepswulstes, die sichtbare Spalte in der Muskelsubstanz, auf die Vergrösserung dieser Spalte bei Streckung des Vorderarmes

und auf die kraftlose Flexion in supinirter Stellung des Vorderarmes. Bei Ruptur der Sehne des langen Kopfes kommt es zu Subluxationsstellung des Humerus nach vorne und innen.

Auch am Triceps brach. wurden, wenn auch seltener, Muskelrupturen beobachtet, wie durch Fall auf den flectirten Arm (Güterbock), durch Ausrutschen und Fall mit einem Korb (Partridge). Zerreissungen und Einrisse im Brachialis int. sind bei Ellenbogenverletzungen, Fracturen des unteren Humerusendes, Distorsionen etc. ziemlich häufig und verrathen sich zuweilen durch ein starkes Extravasat vorn und seitlich im unteren Oberarmdrittel und am Vorderarm.

Die Prognose derartiger Muskelrupturen ist natürlich immer günstiger bei unvollständigen, als bei vollständigen Rupturen. In der Mehrzahl der Fälle trat wieder völlige Gebrauchsfähigkeit ein, doch wurde auch mehrmals (Bardenheuer, Broche) das Zurückbleiben von Functionsstörung beobachtet. Zumal bei mangelnder Behandlung kann es zu breiter bindegewebiger Brücke und zu Sanduhrform des Muskels kommen. Fälle, in denen die Kraft beim Beugen reducirt bleibt, sind auf 10—20procentige Rente zu begutachten (Thiem).

Die Behandlung hat durch Anlegen einer Flanellbinde (Propulsivbinde) oder eines Heftpflasterverbandes für Annäherung der Muskelenden zu sorgen, und besonders ist dem Glied die Stellung zu geben, in der die von einander gerissenen Muskelenden sich am nächsten kommen, also bei Bicepsruptur starke Flexion. Bei stärkerer Diastase, namentlich aber dann, wenn der Sitz der Ruptur im sehnigen Theil diagnosticirt ist, wird die Blosslegung der Rupturstelle und Naht zu empfehlen sein, wie sie von Gersuny, v. Hoffmann und neuerdings von Dreyzehner erfolgreich ausgeführt wurde.

Ausser den Muskelrupturen können am Arm auch weniger auffällige Muskelschädigungen traumatischer Natur vorkommen, die mehr in ihren Folgen sich äussern; so können Losreissungen von Muskelfasern sammt dem Periost zu Ossification, die sich von der Ausrissstelle über ganze Muskelgruppen ausdehnen kann, führen (Pitha). Bei schweren Quetschungen des Arms, z. B. beim Hineingerathen zwischen zwei gegen einander rotirende Walzen, wie es in Spinnereien und ähnlichen industriellen Betrieben vorkommt, kann bei intacter Haut das gesammte Muskelparenchym zu Brei zerquetscht werden, so dass es später resorbirt und durch functionsunfähiges Narbengewebe ersetzt wird, analog dem Vorgang, den wir bei der ischämischen Degeneration beobachten.

Literatur.

Barsis, *Wiener med. Presse 1896.* — **v. Hochstetter,** *Subcut. Ruptur des langen Kopfes des M. biceps brach. Wiener klin. Wochenschr. 1890.* — **Maydl,** *Subcut. Muskel- und Sehnenzerreissungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 17.* — **Neste,** *Die subcut. traum. Ruptur am M. biceps brachii. Diss. Berlin 1896.* — **R. Porges,** *Ruptur der langen Bicepssehne. Wiener klin. Wochenschr. 1898.* — **Sédillot,** *Mém. sur la rupt. musc. Mém. de la soc. de med. Paris 1817.* — **Uhde,** *Zur Casuistik subcut. Ruptur der Muskel und Sehnen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 16.* — **Loos,** *Ueber subcut. Bicepsrupturen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.* — **Dreyzehner,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 65, S. 552.*

Capitel 3.

Verletzungen der Gefässe am Oberarme.

Offene Verletzungen der Art. brachialis kommen bei den verschiedenartigsten Wunden (Stich-, Schnitt-, Hieb-, Schusswunden) vor und sind häufig mit Verletzung von Muskeln und Nerven oder des Humerusknochens complicirt. Namentlich im Kriege ist die relative Häufigkeit der Schussverletzungen der Art. brachialis keine geringe: sie betrug z. B. im amerikanischen Kriege 18,3 Procent, im russisch-türkischen Krieg 25 Procent aller Gefässverletzungen.

Die Diagnose der Gefässverletzung ist natürlich leicht bei primärer und secundärer Blutung; fehlt diese, so sind hauptsächlich die Lage und Richtung der Wunde, eventuell die Pulslosigkeit der peripheren Partien der Arterie und die Kühle der Extremität zu berücksichtigen, bei partieller Zerreissung besonders die auscultatorischen Phänomene.

Die Prognose ist zweifelhaft, da unter Umständen Gefahr der Gangrän und Sepsis besteht oder sich ein Aneurysma spurium entwickeln kann. Sie ist natürlich wesentlich ungünstiger, wenn gleichzeitig Venen und Nerven verletzt sind.

Bezüglich der Therapie gelten dieselben allgemeinen Grundsätze wie für die früher besprochenen Verletzungen der höher gelegenen Gefässabschnitte; selbstverständlich liegen aber hier die Chancen sowohl für die erste Hülfeleistung als für operative Eingriffe im Hinblick auf die leichte Zugänglichkeit der Arterie für Digitalcompression und die Anwendbarkeit der elastischen Umschnürung (Vorsicht wegen der Gefahr der Drucklähmung) ungleich günstiger als bei den Axillargefässen. Man wird deshalb die Aufsuchung und doppelte Unterbindung der Brachialis in loco laesionis als constante Regel anzusehen haben und zur Continuitätsligatur oberhalb des Abgangs der Profunda brachii (welcher die Gefahr der Gangrän in viel höherem Maasse anhaftet) sich höchstens dann entschliessen, wenn eine phlegmonöse Infection der Wunde die Gefahr der septischen Nachblutung nach localer Unterbindung fürchten lässt. Wo die Arterie nur angestochen ist, kann unter Umständen die Naht der Arterie Vortheile bieten. Aus Garrè's Klinik wurde kürzlich von Dörfler ein derartiger Fall mitgetheilt, in dem die lappenförmige, den halben vorderen Umfang der Arterie umfassende Wunde mit vier Knopfnähten erfolgreich genäht wurde.

Bei gleichzeitiger Verletzung von Art. und Vena brachialis kann es zur Bildung eines Aneurysma arterio-venosum kommen. Unter 159 von v. Bramann zusammengestellten Fällen von arteriell-venösen Aneurysmen betrifft die grosse Mehrzahl, nämlich 52, die Ellenbogenbeuge, was sich wohl aus der früheren Häufigkeit des Aderlasses leicht erklärt.

Subcutane Verletzungen der Art. brachialis. Relativ selten sind die Fälle, in denen eine starke quetschende Gewalt eine Zerreissung der Art. brachialis zu Stande bringt.

Eine derartige Zerreissung der Brachialis, die zu Gangrän und Amputation führte, beobachtete Pautier bei einem Fuhrmann, der in der Betrunkenheit zwi-

schen sein Gespann gerieth und dem von einem Rad des 4000 kg schweren Wagens der Arm in seiner Mitte überfahren wurde.

Häufiger kommen durch starke Quetschungen (bei Ueberfahrung, Quetschung zwischen Puffern, Maschinenverletzungen) Zerreissungen der inneren und mittleren Gefässhaut ohne solche der Adventitia vor. Im Gefolge derselben kann es bald zur Entwickelung von Aneurysmen, bald zur Thrombose und drohender Gangrän oder nicht selten zu wirklicher Gangrän an Hand und Vorderarm kommen.

Lejars hat solche Verletzungen neuerlich ausführlich besprochen und einen sehr instructiven Fall mitgetheilt. In der früher erwähnten Arbeit Herzog's über traumatische Gangrän durch Ruptur der inneren Arterienhäute steht die Art. brachialis der Häufigkeit nach an erster Stelle (18 unter 61 Fällen).

Die Ruptur kann sogar in Fällen eintreten, in denen das Trauma nur auf den Vorderarm einwirkte (Jüngst), also lediglich eine Zerrung der Arterie statthatte. In der Mehrzahl der Fälle lagen allerdings auch Quetschung und Zerreissung der Musculatur oder Fracturen mit vor. Derartige Fälle können unter Umständen eine wichtige gerichtsärztliche Bedeutung haben, indem leicht die Gangrän auf einen angeblich zu festen Verband bezogen werden könnte.

In manchen Fällen subcutaner Gefässverletzung des Armes können infolge der Ischämie secundär noch Störungen (ischämische Muskellähmung) auftreten.

Literatur.

Herzog, *Ueber traum. Gangrän durch Ruptur der inneren Arterienhäute. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 23, 3.* — **Lejars**, *Revue de chir. 1898.*

Capitel 4.

Verletzungen der Nerven am Oberarme.

Die Nerven am Oberarm sind bei ihrer oberflächlichen Lage Verletzungen in hohem Maasse ausgesetzt, namentlich durch scharfe Instrumente (Schnitt-, Stich-, Hiebverletzungen), durch Fall in Glasscherben, Auffallen eines scharfkantigen Blechs u. s. w. Hie und da können sie bei Operationen, wie Nekrosenoperationen, wenn der Nerv in schwieliges Bindegewebe eingeschlossen oder aus seinem normalen Verlauf verdrängt ist, sich ereignen. Relativ scharfe Nervendurchtrennungen können auch bei Knochenbrüchen durch eine scharfe Bruchkante, über die ein Nervenstamm gezerrt wird, zu Stande kommen. Mehr stumpfe Durchtrennungen und Zerreissungen von Nervenstämmen am Arm sieht man bei Schuss- und Maschinenverletzungen, namentlich bei Unfällen durch Transmissionsriemen zu Stande kommen.

Die Nervendurchtrennung kann eine vollständige oder partielle, glatte, scharfrandige oder mehr gequetschte, der Richtung nach quere oder schräge sein. Im allgemeinen ist die Retraction der Nervenenden am Arm meist nicht sehr beträchtlich und nur bei veralteten Nervendurchtrennungen oder Verletzungen mit Substanzverlust stehen die Enden weit von einander.

Die Symptome ergeben sich aus dem Ausfall der motorischen

und sensiblen Functionen des durchtrennten Nerven. Betreffs der Sensibilität ist jedoch bekannt, dass Hautbezirke oft gleichzeitig von verschiedenen Nerven versorgt werden und dass durch die Anastomosen der sensiblen Nerven bei Durchtrennung eines Nerven oft ein geringerer Sensibilitätsdefect entsteht, als dem betroffenen Nerven entspricht. Auch die faradische und galvanische Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven sinkt nach der Durchtrennung rasch und erlischt bald gänzlich; rasch kommt es zu mehr oder weniger ausgesprochenen degenerativen Veränderungen.

Der Verlauf der Nervendurchtrennungen ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Eine Prima intentio nervorum, d. h. eine unmittelbare Wiederverbindung der Achsencylinder der durchtrennten Enden, ist auch bei genauem Aneinanderlagern derselben nicht erwiesen, die Verheilung erfolgt vielmehr stets durch Regeneration von den Achsencylindern des centralen Stumpfes aus. Das periphere Ende des durchtrennten Nerven zeigt gewissermaassen der vom centralen Stumpf ausgehenden Nervenneubildung nur die Wege.

Die Prognose hängt im allgemeinen nicht nur von der Art der Durchtrennung, von der seit derselben verstrichenen Zeit etc., sondern auch von der Behandlung wesentlich ab. Tritt Regeneration des Nerven ein, so stellt sich auch allmählich die elektrische Erregbarkeit und die Function des betreffenden Nervengebietes wieder her und zwar die Sensibilität früher, als die Motilität; zuweilen sind die neugebildeten Nervenfasern schon für die motorische Erregung leitungsfähig, während sich die elektrische Erregbarkeit noch nicht wieder hergestellt hat. Für die Nerven am Oberarm benöthigte die völlige Restitution der Motilität meist Monate, nicht selten ein Jahr, während die ersten Anzeichen der wiederkehrenden motorischen Function schon nach 3—4 Wochen sich einzustellen pflegen.

Je frischer die Verletzung und je rascher die Enden vereinigt wurden, um so günstiger sind die Chancen; namentlich begünstigt die Primaheilung der Wunde wesentlich die Prognose, während Eiterung nicht nur durch Vereiterung der Nervenenden, sondern auch durch Bildung schwieligen Gewebes um dieselben die Prognose trübt. Jedoch kommt es vor, dass auch die primär mit Nervennaht behandelten Fälle nach günstiger Wiederherstellung der Function später doch trophische Störungen aufweisen, oder es wurde nur ein vorübergehender Erfolg erzielt; jedenfalls bleiben häufig kleine Störungen zumal an der Hand zurück.

Bei hohen Durchtrennungen der Nervenstämme ist die Prognose weniger günstig, als bei mehr peripheren, denn je distaler die Verletzung, um so kürzer ist der Weg, den die Nervenregeneration zu durchlaufen hat.

Die Behandlung der Nervendurchtrennungen hat für die Regeneration möglichst günstige Bedingungen herzustellen, und dafür zu sorgen, dass die sich neubildenden Fasern des centralen Endes möglichst in die Bahnen hineingeleitet werden, die sie auf kürzestem Weg zu ihrem Versorgungsgebiet führen: dies ist nur dann der Fall, wenn die durchtrennten Enden exact an einander liegen. Wenn es nun auch zweifellos ist, dass in manchen Fällen die Regeneration ohne Naht erfolgte, so dürfen wir uns in praxi doch nicht auf diesen glücklichen

Zufall verlassen, sondern werden womöglich die primäre Nervennaht ausführen.

Obgleich die Nervennaht eine relativ junge Operation ist, ist doch ihre Casuistik, zumal an den Nervenstämmen des Arms, schon eine ziemlich reichliche, und wenn früher noch über die Berechtigung und Indication der Nervennaht discutirt werden konnte, so betrachten wir es heutzutage als Pflicht des Arztes, in frischen, oft auch in veralteten Fällen die Nervennaht auszuführen. Es muss mehr und mehr Ueberzeugung des praktischen Arztes werden, dass ein durchtrennter Nervenstamm ebenso prompt die Nervennaht indicirt, wie eine durchtrennte Sehne die Sehnennaht, und der Umstand, dass so häufig nach operativer Durchtrennung sensibler Nerven im Gesichte die Leitung sich spontan wiederherstellt, darf nie zu dem Irrthum verleiten, dass dies bei der Durchtrennung peripherer Nerven an den Gliedmaassen ebenso der Fall sei, da es bei letzteren meist zu Retraction der Enden, isolirter Benarbung oder Trennung durch schwielige Bindegewebsnarben kommt, die die Function dauernd aufheben. Die Unterlassung der Nervennaht ist im allgemeinen als Kunstfehler zu bezeichnen (Tillmanns), nachdem die Operation sich in über zwei Dritteln der Fälle erfolgreich und somit als äusserst segensreich erwiesen hat.

Schmidt berechnet nach einer Zusammenstellung von 129 Fällen 67 Procent günstige Erfolge, $32^1/_2$ Procent zweifelhafte oder ungünstige Ausgänge. Kramer findet unter 26 Nervennähten der Heidelberger Klinik Wiederherstellung der Leitung in 84,6 Procent der Fälle; aus der Literatur berechnet er die Chance der Leitungswiederherstellung zu 78 Procent.

Besondere Maassnahmen sind nun aber in den Fällen nöthig, in denen ein Nervendefect vorliegt, so dass die durchtrennten Enden nicht an einander zu bringen sind. Bei kürzerer Distanz (ca. 3—4 cm) kann durch Dehnung der beiden Nervenstümpfe eventuell noch eine Vereinigung erreicht werden (M. Schüller). Wo dies nicht ausreicht, wird man sich auch nicht scheuen, zur Ermöglichung der Nervennaht eine Continuitätsresection aus dem Humerusknochen vorzunehmen oder, wenn in dem betreffenden Fall eine Fractur des Humerus mit vorliegt, dieselbe mit entsprechender Verkürzung (nach treppenförmiger Anfrischung und Verschraubung) zur Heilung zu bringen.

Nicht zu empfehlen ist die Nervenplastik, d. h. eine Lappenbildung ähnlich wie bei Sehnendefecten (suture à lambeaux oder suture à dédoublement), bei der aus dem einen Ende des Nerven ein Lappen gebildet und zum anderen herübergeschlagen wird (Létiévant), da hier eine weitere Verletzung des Nervenendes gesetzt wird und die Bedingungen für die Regeneration somit ungünstiger werden. Auch die Nerventransplantationen, bei denen man Stücke vom Nerven eines Thieres (Hundes, Kaninchens, Huhns) implantirte (Gluck, Kaufmann u. A.) oder gar ein Stück Rückenmark eines kleinen Thieres einheilte (Robson), werden mehr am Experimentirtisch als in der Praxis Bedeutung haben.

Den Bedingungen für die Nervenregeneration entspricht wohl am meisten das von Vanlair ausgebildete Verfahren der Tubulisation, bei dem beide Nervenenden in eine decalcinirte, sterile Knochenröhre (Formalingelatineröhrchen Lotheissen, Magnesiumröhren Payr) geleitet und so in Verbindung gesetzt werden, ein Verfahren, das Socin u. A. praktisch verwertheten.

Bei grösseren Defecten eines Nervenstammes kommt eventuell auch die

Nervenpfropfung (Greffe nerveuse, Létiévant) in Betracht, bei der man das periphere Ende eines nicht vernähbaren Nerven in einen anderen Nervenstamm einfügt, wie dies Déspres ausführte, indem er das distale Ende des zerrissenen Nerv. medianus in die aus einander gedrängten Fasern des Nerv. ulnaris einschob. Kölliker hält dies Vorgehen für eine unglückliche Modification, da der gesunde Nerv geschädigt wird und bei mangelnder Anfrischung keine centralen Nervenfasern zur Regeneration sich bilden werden. Immerhin wird man über alle diese hauptsächlich von englischen Chirurgen als „neural infixation" ausgeführten Operationen (Harvey, Galbraith, Reed u. A.) noch weitere Erfahrungen sammeln müssen, bevor man sie verwerfen darf.

Ist nach einer Nervendurchtrennung auch schon längere Zeit verstrichen, so ist immer noch die Secundärnaht dann zu versuchen, wenn erhebliche Functionsstörung fortbesteht. Denn nach den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen sind die Resultate der secundären Nervennaht nicht ungünstiger, als die der primären.

Weissenstein fand unter 33 Fällen von Secundärnaht in 24 Fällen (über zwei Drittel) entschiedenen Erfolg, Tornau sogar 88,2 Procent Erfolge. Kramer berechnet für 50 primäre Nähte 20 Procent, für 75 secundäre 18,8 Procent Misserfolge.

Die Secundärnaht ist bei starker Schwielenbildung in der Umgebung der Durchtrennungsstelle oft nicht leicht auszuführen. Man legt letztere am besten in der Art frei, dass man den Nervenstamm vom centralen und distalen Ende her verfolgt. Von wesentlicher Bedeutung für den Erfolg ist es, dass die narbig degenerirten Partien der Nervenenden vollkommen entfernt, und der genähte Nerv gegen erneuten Narbendruck geschützt wird, entweder durch Verlagerung in gesundes Gewebe, oder durch die oben erwähnte Tubulisation.

P. Bruns hat für die secundäre Nervennaht, um ausgedehntere Resection und Verkürzung des Nerven zu vermeiden, einige wichtige Modificationen angegeben: so vermied er bei einer secundären Radialisnaht die quere Anfrischung dadurch, dass er die durch einen Narbenstrang verbundenen Nervenenden durch einen Längsschnitt spaltete und durch Verziehen des Längsschnittes in die Quere die Nerven einander näherte und durch die Naht fixirte, wobei die Naht der so entstehenden seitlichen Nervenfalten als eine Art paraneurotischer Naht wesentlich zur Verstärkung und Entlastung diente. Bei kolbigem centralem Ende räth Bruns, dasselbe bis in seine normale Substanz der Länge nach zu spalten, das periphere conisch zugeschnittene dann in ersteres hineinzuschieben und beide zu vernähen, wobei die Vergrösserung der Verklebungsflächen und die Sicherheit der Naht als Vortheile anzusehen sind.

Bei der Nachbehandlung der Nervennaht ist zumal für die ersten 2—3 Wochen der Arm zu immobilisiren, um den genähten Nerven vor Zerrung zu schützen. Elektricität und Massage sollen der Atrophie der zugehörigen Muskeln möglichst entgegenwirken.

Drucklähmungen werden am Arme bei der relativ oberflächlichen Lage der Nerven nicht selten beobachtet. Hierher gehören die Lähmungen, welche wiederholt nach Anwendung des Esmarch'schen Schlauches (Braun) auftraten. Ferner sind hie und da Lähmungen des Radialis oder eines anderen Armnerven durch Anpressen des Armes während einer Narkose gegen die Kante des Operationstisches oder gegen die Stuhllehne während des Schlafes beobachtet. Auf die im

Zusammenhang mit der Fracturheilung sich entwickelnden Drucklähmungen werden wir noch zurückkommen. Hieran reihen sich auch die Lähmungen durch professionelle Schädlichkeiten, die zu einer Compression des Nerven führen.

Es ist hier die von Bachon beschriebene typische Lähmung der Wasserträger von Rennes anzuführen; diese tragen das Wasser in enormen Krügen, deren Basis sie gegen die untere vordere Partie des Rumpfes stützen, während der Arm in den nach auswärts gerichteten Henkel gesteckt ist und die Circumferenz des Kruges gegen die Brust presst. Diese Stellung bewirkt einen Druck auf die äussere hintere Armseite in einer Linie, die schräg die Richtung des Radialis kreuzt, so dass es nicht zu verwundern ist, dass dieser Nerv comprimirt wird.

Ausser den Drucklähmungen kommen auch leichtere Verletzungen der Nervenstämme am Oberarm, Contusionen, Zerrungen, Nervenluxationen vor, die bald nur vorübergehende Störungen, Ameisenkriechen, Taubsein und paretische Zustände bedingen, bald heftige Neuralgien, Krämpfe und Lähmung veranlassen können; bekannt waren früher besonders die nach Aderlass zuweilen beobachteten sogenannten Aderlassneuralgien (Bell, Brodie, Pirogoff). Auch narbige Adhäsionen und schwielige Bildungen um den Nervenstamm, wie wir sie zuweilen nach Phlegmonen sehen, desgleichen Exostosen, können neuritische Störungen und beträchtliche Schmerzen verursachen.

In Fällen der Art kann die Operation der Neurolysis, die Befreiung des Nerven aus der ihn comprimirenden Narbe oder dem ihn drückenden Callus, angezeigt erscheinen. Bei der Verheilung ist darauf zu achten, dass möglichst eine neue Adhärenz der Narbe vermieden wird: an manchen Stellen, wie dem Sulcus ulnaris, ist die Gefahr der erneuten Compression durch die Operationsnarbe eine sehr naheliegende, während bei den tief zwischen Muskeln eingebetteten Nervenstellen die Verhältnisse günstiger liegen, da schon die Muskelaction für die Mobilisation der Narbe sorgt. In den meisten Fällen wird man den Nerven nach der Lösung aus seinen Verwachsungen auch einer mässigen centralen und peripheren Dehnung unterwerfen.

Nach der Zusammenstellung Omboni's wurden von 40 Paralysen überhaupt 2 geheilt, 36 gebessert, ungeheilt blieben 2; von 222 Neuralgien 143 geheilt, 62 gebessert, ungeheilt blieben 17.

1. Verletzungen des Nervus radialis.

Von allen im Gebiete des Plexus brachialis vorkommenden Lähmungen ist die Radialislähmung die häufigste und wichtigste. Der Nervus radialis ist in seinem spiraligen Verlauf um die Aussenseite des Humerus Verletzungen durch Stich, Hieb oder Schnitt (zumal im Streit bei Abwehrversuchen) ausgesetzt, desgleichen ist er bei Fracturen des Humerus besonders bedroht, wie bei den Complicationen der Humerusfractur zu besprechen sein wird. Dagegen sind Schussverletzungen des Nerv. radialis relativ spärlich beobachtet (nach Fischer unter 189 Nervenverletzungen der oberen Extremitäten 13mal).

Der N. radialis zieht zwischen langem und innerem Kopf des Triceps aus der Achselhöhle an die hintere Fläche des Humerus, bildet die bekannte Spirale um den Humerus, indem er unter Abgabe von Muskelästen an der Uebergangsstelle

zwischen unterem und mittlerem Drittel an die Aussenseite und dann nach aussen von der Art. radialis, durch den Supinator long. verdeckt, in die Ellenbogenbeuge tritt, um entlang der Radialseite des Vorderarms herabzuziehen. Der N. radialis versorgt den Triceps brachii, den Supinator longus und brevis, Extensor carpi rad. long. und brevis, Ext. dig. communis, Ext. carpi uln., Ext. poll. long. und brevis und Ext. dig. indicis. Er vermittelt die Sensibilität der Dorsalseite der Hand und Finger mit Ausnahme des Kleinfingers.

Das erste Symptom der Radialislähmung ist die Unfähigkeit zur Streckung der Hand und Finger. Die Hand hängt in charakteristischer Pronation und Beugung herab (wrist drop). In der Regel nimmt die Flexionscontractur bald überhand. Die vom Radialis innervirten Muskeln atrophiren, die Streckung der beiden peripheren Phalangen ist noch möglich, weil ihre Interossei vom tiefen Ast des Ulnaris versorgt sind, die der Basalphalangen aber nicht, so dass die Finger in den Metacarpophalangealgelenken flectirt stehen. Ausserdem besteht eine mehr weniger ausgedehnte Unempfindlichkeit im Gebiete der Streckseite; jedoch ist durch die Anastomosen der Nerven und die sogenannten supplirenden Functionen das Gebiet der Anästhesie oft sehr klein. Busch fand in einem veralteten Fall nur eine quadratzollgrosse Fläche des Handrückens unempfindlich. In veralteten Fällen können (wenn auch selten) noch trophische Störungen hinzutreten.

Die Diagnose ist aus diesen Symptomen leicht zu stellen, nur muss man es sich zur Regel machen, bei frischen Verletzungen, namentlich Humerusfracturen, stets das Verhalten des Nervus radialis zu prüfen.

Die Nervennaht am Radialis ist auch bei längerem Bestehen der Lähmung mit Aussicht auf Erfolg vorzunehmen. Sie gibt im Vergleich zu den anderen Nervennähten nicht bloss hinsichtlich der Wiederkehr der Leitung überhaupt, sondern auch, was den Grad des erreichten Erfolges anlangt, weitaus die beste Prognose (93 Procent Erfolge).

Kramer zählt auf 42 Radialisnähte 4 Misserfolge, auf 50 Medianusnähte 12, auf 32 Ulnarisnähte 8. 35 operirte Fälle von Radialiscompression (2mal Resection) ergaben 32 Erfolge. Busch hat nach 4, Pick nach 6, Nussbaum nach 9, Esmarch noch nach 16 Monaten nach der Verletzung die Secundärnaht mit Erfolg ausgeführt. Sick hat bei Unmöglichkeit der Radialisnaht durch Vereinigung einer aus dem Medianus gebildeten Nervenbrücke mit dem peripheren Radialisende eine functionsfähige Hand erzielt.

Wenn die erstmalige Operation eine Heilung nicht erreicht, darf doch die Hoffnung nicht aufgegeben werden, da in manchen Fällen narbige Verlöthungen u. s. w. die Wiederherstellung der Leitung verhinderten, und erst nach einer zweiten Operation (Loslösung dieser Adhäsionen) die Lähmung beseitigt wurde. Immerhin wird eine nicht geringe Anzahl von Fällen übrig bleiben, in denen die Radialislähmung auch operativ nicht zu beheben ist. Für solche unheilbare Radialislähmungen ist eine 45—50procentige Unfallrente anzunehmen (Thiem).

Unter solchen Umständen kamen früher lediglich die Apparate in Betracht, die mittelst elastischer Züge oder Federn dem hauptsächlich functionell störenden Symptom der Radialislähmung, der Extensorenlähmung der Hand und Finger, entgegenzutreten suchten. Heutzutage erringt aber auch hier die operative Technik noch Erfolge durch die Sehnenüberpflanzung; namentlich Franke hat

sie bei der Radialislähmung befürwortet, indem er durch Verkürzung der Strecksehne des Extens. carpi radialis die Hand mechanisch in Streckstellung erhalten will und durch Ueberpflanzung einer Beugesehne (z. B. des Flexor carpi ulnaris, die sich bequem nach der Streckseite hinüberschlagen lässt) und Vernähung mit der Sehne des Extens. digit. communis das wichtigste Desiderat, nämlich die Streckfähigkeit der Finger, erreicht. Die active Streckung des Daumens kann durch Ueberpflanzen der halbirten Sehne des Flexor carpi radialis auf die Sehne des langen Daumenstreckers geschehen, wobei auch hier der Flexor carpi radialis möglichst straff gespannt sein soll.

2. Verletzungen des Nervus medianus.

Der N. medianus wird in seinem Verlaufe am Oberarme nicht selten durch stumpfe und scharfe Gewalten durchtrennt, zuweilen auch bei Fracturen, sowie bei Vorderarmluxationen nach hinten durch die in die Ellenbogenbeuge vortretende Humerusrolle gedehnt oder zerrissen. Nach Fischer betrafen von 189 Schussverletzungen der Nerven der oberen Extremität 49 den Medianus.

Fig. 58.



Deformität bei Medianuslähmung.

Da der Medianus den Pron. teres und Quadratus, die Beugemuskeln des Vorderarmes, mit Ausnahme des Flexor carpi ulnaris und des ulnaren Randes des Flexor digit. profund. versorgt, sowie die Muskeln des Daumenballens mit Ausnahme des inneren Kopfes des Flexor poll. brevis und weiterhin die Sensibilität in der radialen Hälfte der Hohlhand vermittelt, so sehen wir nach Durchtrennung des Medianus hauptsächlich Unfähigkeit zur Beugung der Hand und Finger, Unmöglichkeit der Opposition des Daumens, Gefühllosigkeit des grösseren Theils der Volarseite des Vorderarmes und der Hand. Bei länger bestehenden Lähmungen entwickelt sich Atrophie der Volarseite des Vorderarmes und des Daumenballens. Durch Contractur der Antagonisten stellt sich der Daumen in Abduction und Extension („Affenhand", Fig. 58).

Die Nervennaht des Medianus ist ziemlich oft gemacht worden, sowohl primär als secundär. Ueber ihre Prognose im Vergleich zur Radialisnaht s. S. 125. v. Bruns nähte übrigens den Medianus noch nach $1^3/_4$ Jahren mit Erfolg.

3. Verletzungen des Nervus ulnaris.

Der N. ulnaris wird am häufigsten in der Ellenbogengegend, seltener am Oberarm verletzt; auch bei Fracturen, besonders schrägen Condylenfracturen, kann er Schädigungen erfahren. Nach Fischer's Statistik treffen von 189 Schussverletzungen der Nerven der oberen Extremität 38 auf den N. ulnaris.

Fig. 59.



Deformität bei Ulnarislähmung. (Ulnariskralle.)

Der N. ulnaris versorgt den Flexor carpi ulnaris und zum Theil den Flexor digit. profund., Adduct. poll. brevis, die Muskeln des Kleinfingerballens und die medialen Lumbricales, Palmaris brevis und die Interossei und vermittelt die Sensibilität auf der Volarfläche des fünften und des halben vierten Fingers. Seine Lähmung bedingt Unfähigkeit zur Streckung der peripheren Phalangen und zur Spreizung der Finger, weiter Unfähigkeit der Bewegungen des Kleinfingers und der Beugung der Grundphalangen. Längerer Fortbestand der Lähmung führt zu typischer Contracturstellung (Greifenklaue, Fig. 59), die sich hauptsächlich durch Atrophie der Interossei und des Kleinfingerballens, theilweisen Schwund des Daumenballens und Krallenstellung der Finger kennzeichnet. Häufig kommt es bei veralteten Ulnarislähmungen zu trophischen Störungen, Ulcerationen, Störungen im Nagelwachsthum u. s. w., besonders an dem Kleinfinger (Fig. 59). Zuweilen bleibt auch nach erfolgreicher Naht der Kleinfinger atrophisch und in Beugecontractur.

Neuralgien des Ulnaris durch narbige Verlöthungen nach Phlegmonen, Schusswunden, Fracturen erfordern unter Umständen operative Hülfe in Gestalt der Neurolysis, in der Regel an der Ellenbogengegend (siehe diese).

Literatur.

Kölliker, *Verletzungen und chirurgische Erkrankungen der peripheren Nerven.* Deutsche Chir. 1890, Lief. 24, b. — **Schede**, *Chirurgie der peripheren Nerven und des Rückenmarks.* Handb. d. spec. Therapie d. inn. Krankh. v. Pentzold u. Stintzing Lief. 27. Juni 1898. Literaturverzeichniss. — **Tillaux**, *Des affect. chir. des nerfs.* Thèse de Paris 1866. — **Weir Mitchell, Morehouse u. Keen**, *Gunshot wound and otter injuries of nerves.* Philadelphia 1846.

Nervennaht, Nervenplastik, Nervendehnung: **G. Assaky**, *De la suture des nerfs à distance.* Paris 1886. — **D. Etzold**, *Ueber Nervennaht.* Deutsche Chir. Bd. 29, 5 u. 6. — **W. Gleiss**, *Beiträge zur Nervennaht.* Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10. — **Kraussold**, *Ueber Nervendurchschneidung und Nervennaht.* Volkmann's klin. Vortr. Nr. 132, 1878. — **Nicaise**, *Sur la suture des nerfs.* Revue de chir. 1885, 7. — **Schillings**, *Ueber Nervennaht bei Verletzung peripherer Nerven.* Diss., Bonn 1897. — **H. Tillmanns**, *Ueber Nervenverletzungen und Nervennaht.* Arch. f. klin. Chir. Bd. 25. Literaturverzeichniss. — **C. Vanlair**, *De la suture des nerfs.* Bruxelles 1889. — **R. Weissenstein**, *Ueber die sec. Nervennaht.* Bruns' Beitr. z. klin. Chir. I. — **Vogt**, *Die Nervendehnung als Operation in der chir. Praxis.* Leipzig 1877. — **Ders.**, *Beiträge zur Neurochirurgie.* Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. 7. — **Gluck**, Nerven-

plastik. Deutsche med. Wochenschr. Bd. 16, Nr. 18. — **Ders.**, *Berl. klin. Wochenschr. 1888, Nr. 45.* — **Vulpius**, *Sehnenüberpflanzung bei Lähmungen und Lähmungsdifformitäten am Fuss und insbes. an der Hand. Berl. klin. Wochenschr. 1898, S. 817.* — **Kramer**, *Zur Neurolyse und Nervennaht. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 28.* — **Neugebauer**, *Neuropathie und Neurolysis, ibid. Bd. 15.*

Capitel 5.

Fracturen des Humerusschaftes.

Die Brüche des Oberarmschaftes, d. h. in dem Gebiet vom Ansatz des M. pectoralis major bis zur Ursprungsstelle des M. supinator longus, gehören zu den häufigen Fracturen (5,3 Procent aller Knochenbrüche nach Bruns, 53 Procent der Humerusfracturen nach Riethus). Die unvollständigen Brüche (Infractionen) sind selten und betreffen nur das kindliche Alter. Die vollständigen Fracturen verlaufen vorzugsweise schräg, am häufigsten schräg von oben nach unten vorne und unten innen. Selten sind Querbrüche und äusserst selten Längsbrüche. Man beobachtet auch Biegungsbrüche mit Ausbrechen eines Keils und Torsionsbrüche (Spiralbrüche). Bei directer Gewalteinwirkung kommt es häufig zu Splitterbrüchen, unter Umständen zu Doppelbrüchen, bei denen ein ganzes Stück aus der Continuität des Schaftes ausgebrochen ist.

Fig. 60.



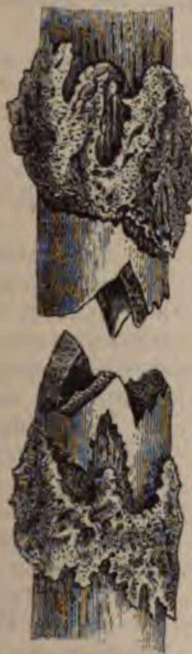
Schrägfractur des Humerus über dem Deltoideusansatz. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die grosse Mehrzahl der Humerusfracturen sind subcutane (nach Chudowzky 79,5 Procent). Bei Maschinenverletzungen sieht man nicht selten die Fractur des Oberarmschaftes noch mit Luxation des oberen oder unteren Gelenkendes oder mit gleichzeitigen Fracturen des Vorderarmes, der Hand etc. einhergehen.

Was die Entstehung des Oberarmbruches anlangt, so sind Fälle bekannt, in denen derselbe in utero oder während der Entbindung (zumal beim Lösen der Arme) zu Stande kam. Die gewöhnliche Entstehung ist die durch directe Gewalteinwirkung, wie durch Fall gegen eine Treppenkante u. dergl., Schlag, Ueberfahrung etc., weniger häufig durch indirecte Gewalt, wie durch Fall auf den Ellenbogen oder die vorgestreckte Hand, endlich verhältnissmässig nicht selten durch Muskelaction, wie beim Fechten, Werfen eines Steins, beim Peitschenknallen, Fehlschlagen beim Lawn-Tennisspiel etc. (unter 85 von Gurlt zusammengestellten Fällen von Fracturen durch Muskelzug betrafen 57 den Oberarm).

Spontanfracturen des Humerus kommen gelegentlich geringer Anlässe bei localen Knochenleiden, wie gummösen Affectionen, Erweichungscysten des Knochens oder malignen Neubildungen vor. Die grosse Mehrzahl der Spontanfracturen des Armes ereignet sich bei mit neurotischen Störungen behafteten Kranken, besonders bei Tabes und Syringomyelie. P. Bruns hat die Spontanfracturen bei Tabes und die neurotischen Formen der Knochenbrüchigkeit eingehender besprochen und auch das häufige Vorkommen bei Geisteskranken, speciell Paralytikern, betont. In ³/₄ der Fälle handelte es sich um mehrfache Fracturen (1mal 14, 1mal sogar 36 Fracturen). Bezüglich der bei bösartigen Tumoren eintretenden Spontanfracturen ist hervorzuheben, dass auch sie consolidiren können.

Fig. 61.



Gezähnter complicirter Querbruch des Humerus mit 3 grossen Zacken, entstanden durch Fall vom Pferde auf den Ellenbogen.
(Nach v. Bruns.)

Fig. 62.



Geheilte complicirte Splitterfractur des Humerus mit spärlichem brückenförmigem Callus infolge Ausstossung zahlreicher Splitter und Sequester.
(Nach v. Bruns.)

Im Symptomenbild der Diaphysenbrüche des Humerus finden wir in der Regel die sämmtlichen aus der allgemeinen Fracturenlehre bekannten Zeichen des Knochenbruchs in typischer Weise vereinigt. Wenn am herabhängenden Arm (zumal bei Querbrüchen) die Dislocation wenig auffallend ist, so stellt sie sich doch in der Regel sofort ein in Gestalt winkliger Knickung beim Versuch den Arm zu erheben. Die Crepitation kann namentlich bei sehr schrägen oder spiraligen Brüchen, bei denen es hie und da zu Anspiessung und Interposition von Muskeln kommt, öfters fehlen.

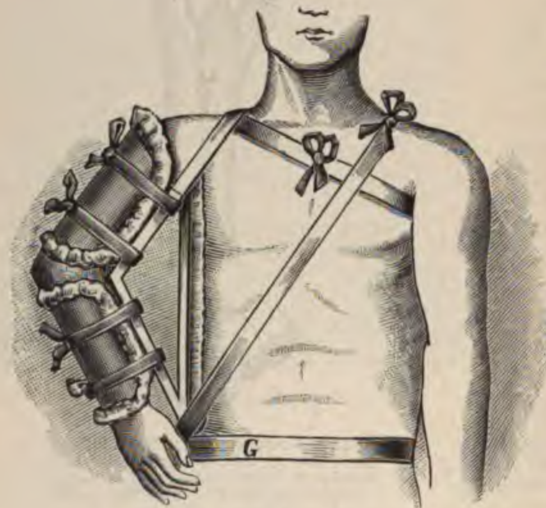
Was die Dislocation im speciellen anlangt, so ist sie je nach der Richtung der einwirkenden Gewalt und der von der Lage der

Extremität abhängigen Schwerkraft ausserordentlich wechselnd; der Muskelzug macht sich insofern geltend, als bei Fracturen oberhalb des Deltoideusansatzes in der Regel das obere Fragment durch die Mm. pectoralis maj., teres maj. und latiss. dorsi nach innen, das untere durch den M. deltoideus nach aussen gezogen wird. Bei Fracturen unterhalb des Deltoideusansatzes wird das obere Fragment durch den Deltoideus nach oben und aussen, das untere durch die elastische Retraction des Triceps nach hinten oben verschoben.

Die Diagnose bereitet in der Regel keinerlei Schwierigkeiten: oft genügt die blosse Inspection, um die Dislocation, den eckigen Vorsprung eines Fragmentes zu sehen. Die Röntgographie stellt auch hier ein wichtiges diagnostisches Hülfsmittel dar, besonders um die genaueren Details des Bruches, Fissuren, Neigung zur Dislocation etc. schmerzlos zu ermitteln.

Die Prognose der Oberarmfracturen ist im allgemeinen günstig, die grosse Mehrzahl derselben heilt bei jüngeren Individuen in 25—30 Tagen, bei Erwachsenen in 4—5 Wochen. Chudowzky berechnet 44,6 Tage als durchschnittliche Heilungsdauer.

Fig. 63.



Middeldorpf's Triangel.

Splitterbrüche bedürfen natürlich länger zur Heilung, immerhin tritt selbst nach der Abstossung ausgedehnter Splitter in der Regel die Consolidation ein (s. Fig. 61 u. 62). Die functionelle Prognose ist bei starkem Callus oder winkliger Heilung nicht immer günstig. Bei den Fracturen in der oberen Partie des Schaftes ist oft die Function des Schultergelenkes, namentlich die Erhebungsfähigkeit des Armes dauernd beeinträchtigt, bei den tiefen Fracturen bleibt die Function des Ellenbogengelenkes oft lange behindert und ist die Gefahr einer Versteifung um so grösser, je näher die Fractur dem Ellenbogen sitzt und je mehr die Dislocation der Fragmente bestehen bleibt. Des weiteren wird die Prognose getrübt durch das relativ häufige Vorkommen der Radialislähmung und der Pseudarthrosenbildung.

Bezüglich der „Unfallfolgen" constatirt Hänel, dass 72 Procent der Fälle zur Wiederherstellung kommen, und zwar 37 Procent innerhalb der Karenzzeit, dennoch berechnet er die Durchschnittsdauer der hierzu nöthigen Zeit auf 6,6 Monate. Selbst mehrfache Brüche geben bei richtiger Behandlung eine gute Prognose; so

hat kürzlich Schinzinger einen Fall von 3facher Fractur des Humerus mitgetheilt, der ohne Verkürzung heilte.

Die erste Aufgabe der Behandlung, die Reposition der Fragmente, geschieht in der Regel so, dass ein Gehülfe von der anderen Seite her die Schulter fixirt, ein zweiter bei gebeugtem Vorderarm mit über den Epicondylen angelegten Händen in der Achse des abducirt gehaltenen Armes extendirt, während der Chirurg die Fracturenden coaptirt. Nach der Reposition ist darauf zu achten, dass Epicondylus, Tuberculum majus und Akromion in einer Linie stehen. Wo das Fehlen der Crepitation bei freier abnormer Beweglichkeit den Verdacht auf Muskelinterposition begründet, wird man durch starke Extension, sowie durch seitliche und rotirende Bewegungen diese zu beseitigen suchen. Führen diese Maassnahmen nicht zum Ziel, so ist die blutige Freilegung gerechtfertigt, die wir dann mit der Drahtnaht oder Vernagelung der Fragmente verbinden.

Fig. 64.



Extension mit Heftpflasteransa nach Hamilton.

Zur Retention ist bei uncomplicirten Fracturen mit geringer Weichtheilschwellung ein Gypsverband durchaus empfehlenswerth, welcher die Schulter in Gestalt einer Spica umgibt und den rechtwinklig gebeugten Vorderarm bis zum Handgelenk mit einschliesst. Während des Erhärtens wird am unteren Humerusende ein Zug nach abwärts ausgeübt. Für ganz leichte Fälle genügt auch der bei den Fracturen des oberen Humerusendes beschriebene Pappschienenverband. Ueberhaupt sind die sämmtlichen dort beschriebenen Methoden der Retention für die Diaphysenfracturen des Humerus ohne weiteres verwendbar; es erscheint daher überflüssig, sie hier nochmals zu erörtern; am häufigsten nehmen wir bei der Humerusschaftfractur zur distrahirenden Gypsschiene unsere Zuflucht (s. S. 44). Viel empfohlen wird auch heute noch der altbewährte Middeldorpf'sche Triangel (Fig. 63), der in seiner ursprünglichen Form oder einer der zahlreichen neueren Modificationen recht Gutes zu leisten vermag; im allgemeinen aber haben wir gegen alle diese fertigen Apparate einzuwenden, dass sie in der Regel dann, wenn man sie braucht, in der für das verletzte Individuum passenden Grösse gerade nicht zur Hand sind. Wo starke Neigung zur Verkürzung besteht, die auch durch die beschriebenen extendirenden Schienenverbände nicht genügend bekämpft werden kann, lässt sich die Heftpflastergewichtsextension (nach Hamilton) anwenden, ohne

dass man genöthigt ist, den Kranken ins Bett zu legen (Fig. 64); während der Nacht wird dann natürlich die Zugschnur über eine am Bett angebrachte Rolle geleitet. Zur Gewichtsextension im Liegen wird man sich im allgemeinen nur entschliessen, wenn der Kranke ohnehin das Bett hüten muss; die Contraextension wird dann mittelst eines Achselkissens oder einer Tuchschlinge nach dem obern Bettpfosten der entgegengesetzten Seite ausgeübt.

Literatur.

Bardenheuer, *Die Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chir.* 1886, *Lief.* 63 a. — **P. Bruns**, *Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. Lief.* 27. — **Charon**, *Étude sur le traitement des fractures du bras etc. Paris* 1886. — **Gurlt**, *Knochenbrüche II. Abth.* — **K. Gussenbauer**, *Eine neue Extensionsschiene für den Oberarm. Wiener med. Wochenschr.* 1874, 3. — **J. Hennequin**, *Fract. de l'humérus. Revue de chir.* 1887. — **Bruns**, *Die Spontanfracturen bei Tabes. Berl. klin. Wochenschr.* 1881/2. — **Heusner**, *Zur Behandlung der Oberarmbrüche. Deutsche med. Wochenschr.* 1894, *S.* 196. — **O. Küstner**, *Die typ. Verletzungen der Extremitätenknochen des Kindes durch den Geburtshelfer.* 1877.

Capitel 6.

Complicationen der Fracturen des Humerusschaftes mit Gefäss- und Nervenverletzungen.

1. Complication der Oberarmfractur mit Gefässverletzung ist relativ selten und meist von schwerer Bedeutung. Ausser den Verletzungen der Arteria brachialis bei offenen Fracturen sind Fälle beobachtet, in denen die Arterie besonders bei durch Ueberfahrung entstandener Fractur bloss gequetscht oder auch die Innenhäute des Gefässes zerrissen waren; in anderen Fällen kam es zu einer Abplattung oder einem Verschlusse des Gefässes durch ein gegen dasselbe andrängendes Bruchstück oder zu völliger Zerreissung (Holt, Demele, Pautier u. A.), seltener wird das Gefäss nur durch einen Splitter angespiesst.

Die Erscheinungen sind natürlich ausserordentlich verschieden, je nachdem es sich um eine offene Arterienverletzung oder subcutane Compression oder Zerreissung handelt. Im letzteren Falle entwickeln sich die Erscheinungen eines Aneurysma oder die der Gangrän.

Die Prognose wird durch die Arterienverletzung stets eine ernste. Es sind zwar Fälle bekannt, in denen arterielle Blutungen bei complicirter Fractur zu primärer Ligatur der Arterie nöthigten und der Arm erhalten wurde, auch beobachtete man Fälle, in denen der Arm mehrere Tage pulslos und kühl war, und doch unter Einwickelung mit warmen Binden eine conservirende Behandlung mit Erfolg durchgeführt wurde. Wo Gangrän ausbleibt, kann die Gefässverletzung später ischämische Muskelcontracturen im Gefolge haben.

2. Die Complication der Humerusfractur mit Nervenverletzung ist von grösster praktischer Bedeutung. Besonders über die Radialislähmungen bei Oberarmbrüchen, eine relativ häufige Complication, sind in den letzten Jahren eine Reihe werthvoller Arbeiten erschienen.

v. Bruns constatirt auf 189 Nervenverletzungen bei Fracturen 138 solche der oberen Extremitäten, darunter 77mal Verletzung des Radialis, 19mal des Ulnaris

17mal des Medianus. Er berechnet die Häufigkeit der Radialislähmung bei Humerusfracturen zu 8,4 Procent. Riethus fand sie nach den Beobachtungen der Leipziger Klinik nur in 4,1 Procent der Humerusfracturen.

Die Radialisverletzung ereignet sich am häufigsten bei Fracturen des mittleren Drittels (69,2 Procent Riethus); nach der Statistik von Bruns betrafen 52,1 Procent der Fälle das mittlere, 38,2 Procent das untere Drittel des Humerus. Es ist das aus der anatomischen Lage des Nerven, der den Humerus in einer langen Spirale umkreist, leicht verständlich. Am häufigsten führen die directen Schädigungen bei Ueberfahrung, Auffallen kantiger Gegenstände auf den Arm etc., sowie die Torsionsfracturen (bei Maschinenunfällen etc.) zur Verletzung des Radialis, zumal wenn es zu ausgedehnter Verschiebung der Fragmente kommt.

Wir unterscheiden zweckmässig die Fälle, in denen die Radialislähmung mit der Fractur eintritt und unmittelbar nach derselben nachweisbar ist (primäre Radialislähmung), und jene, in denen sie erst im späteren Verlaufe entsteht (secundäre Radialislähmung).

Primäre Radialislähmung bei Humerusfractur. Nach dem anatomischen Befunde sind die Fälle, bei denen die Continuität des Nerven erhalten, von denen zu trennen, bei denen sie aufgehoben ist. Die letzteren sind sehr selten. (Bruns zählt auf 79 Fälle nur 3 mit Continuitätstrennung.) Bei ersteren kann es sich lediglich um Contusion des Nerven durch die äussere Gewalt, um Zerrung oder Quetschung durch dislocirte Fragmente oder um Interposition desselben zwischen die Fragmente oder um Anspiessung durch einen scharfen Splitter handeln. Auch bei scheinbar erhaltener Continuität kann die Nervensubstanz innerhalb des Neurilemms ganz zerquetscht sein. In den Fällen mit Continuitätstrennung kann der Nerv zerrissen oder abgequetscht oder durch eine scharfe Fragmentkante (besonders bei Torsionsfractur) förmlich abgeschnitten oder durchgerieben sein.

Die Symptome der Radialisverletzung bei Fracturen sind natürlich nach dem Grade derselben und der Art der Gewalteinwirkung verschieden; bei blosser Contusion des Nerven können Sensibilitätsstörungen und kurz dauernde Paresen auftreten, gewöhnlich aber sehen wir das charakteristische Bild der vollständigen Lähmung (s. S. 125). Bei sehr hochsitzender Schädigung des Radialis kann auch der Triceps noch betheiligt sein, wie dies Middeldorpf in einem Falle hoher Oberarmfractur sah.

Das Uebersehen einer primären Radialislähmung bei Humerusfractur kann den Arzt in recht unangenehme Situation bringen, die er durch die nöthige Aufmerksamkeit leicht vermeiden kann. Unbedingt muss es als allgemeiner Grundsatz gelten, in allen Fällen von Humerusschaftfractur, besonders in denen der Mitte und des unteren Drittels, das Verhalten des Radialis zu prüfen. Womöglich sollte auch die Art der die Functionsstörung bedingenden Schädigung festgestellt werden, was allerdings oft schwer, ja unmöglich sein kann.

Die Behandlung der primären Radialislähmungen bei Humerusfractur ist zunächst eine exspectative. Hat man Grund, aus dem Auftreten heftiger Nervenschmerzen bei Friction der Bruchenden auf Interposition des Nerven zwischen die Fragmente zu schliessen, so wird man

durch Manipulationen (Extensions- und Circumductionsbewegungen) den Nerven aus der Bruchspalte frei zu machen suchen (wie dies Ollier in einem Falle gelang); wenn dies nicht gelingt, muss der Nerv frei gelegt werden. Wo keine positiven Anhaltspunkte für Interposition des Nerven vorliegen, warten wir ruhig die Fracturheilung ab, da eine sichere Unterscheidung, ob es sich um eine Continuitätslähmung oder um Durchtrennung des Nerven handelt, ja in der Regel nicht möglich ist. Man erlebt dabei nicht selten im Verlauf von 1—2 Monaten eine Wiederherstellung der Function unter einfacher Anwendung von Massage und Elektricität und vermeidet unnöthige operative Eingriffe. Tritt die Restitution nicht ein, so bietet die secundäre Operation keine schlechteren prognostischen Chancen als die primäre Freilegung des Nerven.

Von einer secundären Radialislähmung bei Humerusfracturen kann man natürlich nur dann sprechen, wenn man direct, nachdem die Fractur entstanden, sich von der intacten Function des Nerven überzeugt hat und somit ein Uebersehen der Nervenstörung im Anfange ausgeschlossen ist.

Fig. 65.



Auslösung des N. radialis aus dem Callus einer Humerusfractur durch Resection des Callus. (Nach Ollier.)

Als Ursache der secundären Lähmung ist stets ein auf den Nerven wirkender Druck anzusehen.

Diese Compressionslähmung kann entweder durch eine Strangulation des Radialis durch Narbengewebe (Busch), welches ihn fest an den Knochen presst oder häufiger durch Fixation gegen ein kantig vorstehendes Fragment oder eine abnorm entwickelte Callusstelle bedingt sein, an welcher der Nerv flachgedrückt oder abgeknickt ist. Ein ander Mal ist der Nerv in einen förmlichen Tunnel des Callus eingeschlossen und an einer Stelle oder im ganzen Verlauf desselben comprimirt. Selten fand sich der Nerv nur durch einen innerhalb des Knochenkanals vorragenden Knochenstachel verdünnt (Ollier) oder in demselben bajonettartig geknickt (Busch, Tillaux); zuweilen war der Nerv stellenweise verdünnt und dazwischen perlschnurartig verdickt oder im knöchernen, fibrösen Kanal unverschieblich eingeschlossen und von zahlreichen Knochennadeln angespiesst (Delens). Nur in einem Falle von Czerny war der Nerv winklig über ein scharfes Fragment geknickt und durch die Bewegungen abgeschürft, so dass neben der Compression eine Art Usur des Nerven vorlag. Schreiber fand narbige Fixation der Nerven gegen einen Callusvorsprung unter 4 eigenen Fällen 3mal.

In solchen Fällen treten die Lähmungserscheinungen erst während oder nach der Consolidation allmählich auf und werden meist erst nach 1—2 Wochen oder zuweilen erst bei der Abnahme des Verbandes (nach 4—6 Wochen) erkannt. Die sensiblen Störungen sind dabei oft auffallend geringe.

Für die Diagnose der anatomischen Veränderungen wird unter Umständen die Röntgographie gute Dienste leisten.

Die Prognose dieser secundären Lähmungen ist nur bei operativem Eingreifen günstig, nur durch dauernde Beseitigung der Nervencompression, Befreiung des Nerven aus den Narbenmassen oder aus dem einengenden Knochenkanal kann die Function des Radialis wiederhergestellt werden. Auch in veralteten Fällen darf man die Hoffnung nicht aufgeben, erzielte doch Kennedy noch nach 1 Jahr Erfolg und Busch 16 Monate nach der Verletzung noch eine völlige Wiederherstellung.

Bezüglich der Behandlung sei auf das Capitel über Verletzungen der Armnerven und speciell des Radialis verwiesen, und dem dort Gesagten nur hinzugefügt, dass in den Fällen von Einschluss des Nerven in einen Callustunnel, nachdem der Nerv central und peripher freigelegt ist, sorgfältig präparatorisch mit dem Meisel gearbeitet werden muss, da sonst bei dem oft unregelmässigen Verlauf des Knochenkanals die Gefahr einer Durchmeisselung des Nerven besteht. Wo nach einer etwa nöthig gewordenen Resection und Naht des Nerven die Spannung zu stark erscheint, kann man durch Ausmeisselung einer tiefen Rinne aus dem Knochen einen kürzeren Weg schaffen; wo dies nicht genügt, hat man die Wahl zwischen der Continuitätsresection aus dem Humerus und der Nervenplastik.

Literatur.

Boularan, *Compr. des nerfs du membre sup. à la suite des fract. Thèse de Paris 1885.* — **P. Bruns**, *Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. Lief. 27.* — **Ollier**, *Traité des Résections II.* — **Riethus**, *Verletzungen des N. radialis bei Humerusfractur. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd, 27.*

Capitel 7.

Pseudarthrosen des Humerus.

Verzögerte Heilung und Pseudarthrosenbildung kommt am Humerus nicht selten zur Beobachtung.

In der Statistik von Bruns finden sich unter 1274 Fällen von unvereinigten Fracturen 376 solche des Humerus, unter 681 sicheren Fällen von wirklicher Pseudarthrose 226 = 33,1 Procent am Humerus. Da die Frequenz der Fracturen des Humerus überhaupt nur 15,5 Procent beträgt, so weist der Humerus die grösste Neigung zu Pseudarthrosenbildung auf.

Die Ursachen dieser Störung können allgemeine und locale sein, und zwar zu weiter Abstand der Bruchenden, Nekrose zwischenliegender Splitter oder der Fragmentenden selbst, vor allem Anspiessung von Muskeln durch spitze Fragmente, Muskelinterposition (wie sie besonders Boeckel, Bruns, Ollier, Tillaux beobachteten); auch kann unzureichende Fixation durch mangelhaften Verband die Schuld tragen. In seltenen Fällen wurde eine Nervenschädigung (z. B. Zerreissung des N. musculo-cutaneus) zur Erklärung einer Pseudarthrose herangezogen (Snèvé). In etwa der Hälfte der Fälle dürfte die Muskelinterposition anzuschuldigen sein (W. Meyer).

Was den anatomischen Befund bei Humeruspseudarthrosen betrifft, so findet sich meist ein mehr oder minder dickes Gewebe zwischen die oft ganz reactionslos erscheinenden, oft mit leichten Callusansätzen versehenen Fragmente eingelagert (Fig. 66), zuweilen sind die Fragmente selbst nekrotisch oder nekrotische Splitter zwischen den Fragmenten gelagert (Thöle), selten und nur nach langem Bestehen kommt es zur Bildung einer Nearthrose, in manchen Fällen mit vollständigem Knorpelüberzug, Kapsel etc. (Fig. 67), ja es kann sich in den neugebildeten Gelenken sogar Arthritis deformans mit allen ihren Attributen entwickeln (Fig. 68).

Fig. 66.



Schlaffe fibröse Pseudarthrose des Humerus. (Nach v. Bruns.)

Die Diagnose der Pseudarthrose ist höchst einfach und ergibt sich aus der fortbestehenden abnormen Beweglichkeit an der Fracturstelle und der völligen Schmerzlosigkeit des Zustandes. Ueber die Details des anatomischen Verhaltens wird natürlich die Skiagraphie guten Aufschluss geben.

Die Prognose ist zweifelhaft, indem in einer gewissen Zahl von Fällen der Zustand selbst den energischsten Methoden Widerstand leistet, wie denn sogar durch die Resection nur 56 Procent Gesammtheilungen erzielt wurden (Bruns).

Von 187 Fällen von Oberarmpseudarthrose wurden 98 geheilt, 3 gebessert, 73 blieben ungeheilt, 5 starben (Bruns). Dass allerdings hier die neueste Zeit bessere Hülfsmittel hat, ergibt sich aus einer Angabe Müller's, der auf 48 Resectionsfälle der langen Röhrenknochen wegen Pseudarthrose 44mal positiven Erfolg (in 5 allerdings erst nach Wiederholung der Operation) und keinen Todesfall constatirte.

Die Behandlung der Humeruspseudarthrose wird in frischen Fällen zuerst zu den leichteren Methoden, Reibung der Fragmente, Massage, Injection reizender Flüssigkeiten (Jodtinctur, 5procentige Carbol-, 4—10procentige Chlorzinklösung) greifen und, solange es sich mehr um verzögerte Consolidation handelt, exacte Fixation mit Schienenverbänden und die Stauungshyperämie mittelst Umwickelung eines elastischen Schlauches nach Dumreicher anwenden. Weiterhin kommt subcutane Zerreissung der Zwischensubstanz, Electropunctur oder Ignipunctur derselben in Betracht, das Einschlagen von Elfenbeinstiften oder Nägeln oder die Verschraubung der Fragmente. Für die grosse Mehrzahl der Humeruspseudarthrosen ist aber sicher die Entfernung der interponirten Theile und die Resection mit ihren verschiedenen Modificationen als das Normalverfahren zu betrachten. Die Anfrischung der Fragmente wird man in der Regel nicht mehr wie früher quer oder schräg, sondern winkelförmig, treppenförmig etc. vor-

nehmen, um eine bessere Fixation der Fragmente zu erreichen, oder man frischt nur das obere Fragment an und setzt es in das gespaltene untere (Berger). Bei dem Blosslegen der Fragmente und der Beseitigung des interponirten Gewebes ist äusserste Vorsicht am Platz, um nicht den N. radialis zu verletzen.

Ollier erwähnt einen Fall, in dem das interponirte Gewebe neben einem 6,2 cm grossen Splitter auch den N. radialis enthielt. Bei schichtweisem Vorgehen wurde während eines Bistourischnitts eine convulsive Bewegung beobachtet und darauf hin der noch vom Blutfarbstoff imbibirte und deshalb schwer erkenntliche

Fig. 67.



Nearthrose des Humerus mit Gelenkkapsel und überknorpelten Bruchenden. (Nach Stanley.)

Fig. 68.



Nearthrose des Humerus mit Arthritis deformans und zahlreichen freien Gelenkkörpern. (Nach Honridge.)

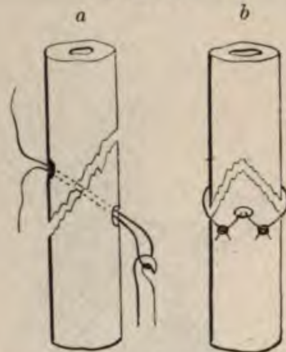
Nerv erkannt und isolirt. Es lassen sich übrigens solche Radialisinterpositionen diagnosticiren, wenn man (wie in einem anderen Ollier'schen Fall) beim Aneinanderdrücken der Fragmente heftigen, gegen die Hand ausstrahlenden Schmerz erregen kann.

Nach der Anfrischung der Fragmente folgt ihre Vereinigung und Fixation; hierzu werden die verschiedensten Formen der Knochennaht (Fig. 69), sowie verschiedene Methoden der Verschraubung und Stifteinlagerung benutzt. Das Einlagern von Elfenbeinstiften oder resorbirbaren Knochenstiften in die Markhöhle (Bircher, Bruns; Fig. 70), oder das Einschlagen von Elfenbeinstiften (Fig. 71), Nägeln, Knochenklammern (Fig. 72), das Einschrauben von Stahlschrauben (Böckel),

oder Fixiren von kleinen Metallschienen[1]) wurde in verschiedenster Weise geübt.

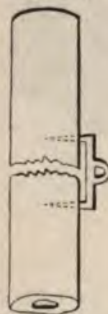
In der neuesten Zeit haben besonders die Transplantationsverfahren Verbreitung gefunden, zumal in der Art der von J. Wolff, Müller und v. Eiselsberg empfohlenen Verschiebungen von Knochenperiostlappen, die im Zusammenhang mit den darüber liegenden Weichtheilen resp. der Haut gelassen werden und die von einem Fragment

Fig. 69.



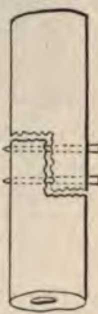
Knochennaht nach Hennequin-Wille.

Fig. 72.



Doppelnagel (Gussenbauersche Klammer.)

Fig. 73.



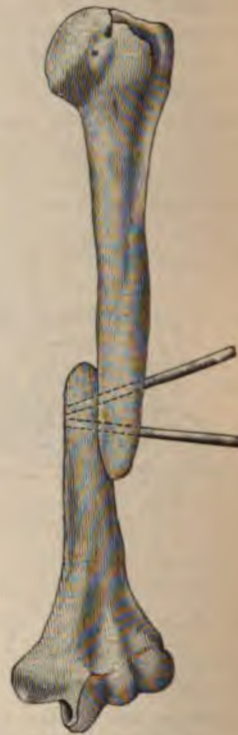
Vereinigung durch Elfenbeinnägel.

Fig. 70.



Einlegen eines Elfenbeinstiftes in die Markhöhle.

Fig. 71.



Vernagelung einer Pseudarthrose.

zum anderen in der Längsrichtung der Extremitäten verschoben und so fixirt werden, dass ihr knöcherner Theil als Brücke über dem Defect zur Einheilung gelangt. Dieses Verfahren der Bildung eines Hautperiostknochenlappens ist im allgemeinen ein geringfügiger Eingriff und hat den Vortheil, dass man dabei die Fragmente nicht völlig freizulegen braucht und dass eine functionell brauchbare Extremität ohne wesentliche Verkürzung zu erreichen ist.

---

[1]) Redard empfahl für diesen Zweck 6 cm lange, 2 cm breite Aluminiumschienen mit 4 Schrauben zu befestigen.

In ganz eigenartiger Weise wurde kürzlich von Scheuer eine sehr schwere Pseudarthrose bei einem 4jährigen Knaben (nach durch Ueberfahrung entstandener Humerusfractur) dadurch geheilt, dass ein zungenförmiger Lappen vom Thorax mit einem entsprechenden Stück der 5. Rippe nach Anfrischung der Bruchenden implantirt wurde; das Rippenstück heilte knöchern ein, nachdem nach 14 Tagen der Hautstiel durchtrennt worden war.

Einen glänzenden Heilerfolg hat v. Bramann bei einer schweren Humeruspseudarthrose erzielt durch Transplantation eines 6 cm langen $3\frac{1}{2}$ cm breiten und $1\frac{1}{2}$—2 cm dicken Stücks aus der Tibia des Verletzten.

Literatur.

P. Bruns, *Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. Lief. 27, 1886.* — **Duret,** *Cons. sur les pseudarthr. en gén. et sur un cas rare en part. Thèse de Paris 1898.* — **Munk,** *Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen bei Pseudarthrosen und dislocirten Fracturen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 6.* — **Gocht,** *Ueber Pseudarthrose nach Fracturen im Allgemeinen und über die des Oberarms im Speciellen. Diss. Leipzig 1862.* — **Martin,** *Treatm. of ununited fract. of the humerus. Annals of surgery 1896.* — **W. Meyer,** *Ueber Muskelinterpos. bei Fracturen als Ursache von Pseudarthrosenbildung. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 16.* — **W. Müller,** *Ueber das heutige Verfahren zur Pseudarthrosenheilung. Volkm. Samml. klin. Vortr. Nr. 145.* — **Parkhill,** *Further obs. reg. the use of the bone clamp etc. Annals of surgery 1898, p. 55.* — **Thöle,** *Ueber die Behandlung der Pseudarthrose. Diss. Berlin 1892.* — **v. Bramann,** *Verhandlungen der deutschen Gesellschaft f. Chir. 1894, S. 127.*

Capitel 8.

Deform geheilte Humerusfracturen.

So sehr unsere Hülfsmittel bei der Behandlung der Armbrüche gewonnen haben, so kommen doch immer noch Fälle zur Beobachtung, in denen durch Indolenz des Patienten, der seine Fractur nicht beachtet, oder durch ungenügende Behandlung eine Humerusfractur mit mehr oder weniger grosser und functionell störender Deformität ausheilt. Am häufigsten kommt dies natürlich in complicirten Fällen, bei Doppelfracturen etc. vor, wo exact fixirende Verbände wegen gleichzeitiger Weichtheilwunden sich nicht gut appliciren lassen. Bei kleinen Kindern, bei denen die Contentivverbände rasch unwirksam werden, hindert die Kürze des Hebelarmes eine wirksame Bekämpfung der Dislocation. In den meisten pathologischen Museen finden sich Präparate, in denen die stark dislocirten Fracturenden oft nur durch seitlichen Callus aneinandergelöthet sind, oder eine mehr oder weniger beträchtliche Winkelstellung oder Uebereinanderschiebung der Fragmente besteht.

Besonders die Fälle mit winkliger Ausheilung von Fracturen in der oberen Partie des Oberarms, bei denen das obere Fragment in Abduction, das untere dem Stamm parallel steht, bedingen einen functionellen Ausfall, indem sie die Erhebungsfähigkeit des Arms beschränken.

Relativ lange bleibt der Callus nachgiebig, so dass die Deformität durch Zug und Gegenzug, verbunden mit Druck auf den vorspringenden Winkel, sich noch ausgleichen, eventuell in der Narkose mit einem Male sich redressiren lässt; ganz besonders gelingt das leicht bei den so häufig winklig ausheilenden Infractionen rhachitischer kleiner Kinder.

Bardenheuer betont, dass man durch forcirte permanente Extension oft alte schiefgeheilte Fracturen noch gerade zu richten im Stande sei; auch durch Hessing'sche Hülsenapparate mit entsprechend angebrachtem elastischem Zuge lässt sich ein allmähliches Redressement erzielen (Schreiber). Ist aber einmal feste Verknöcherung eingetreten, so kommt man ohne blutigen Eingriff wohl nicht aus, den wir unter solchen Umständen der maschinellen Osteoklase entschieden vorziehen. Subcutane und offene Osteotomie, lineär oder keilförmig, sind die typischen Verfahren, welche hier in Concurrenz treten, wobei die zunehmende Winkelstellung die Wagschale zu Gunsten der offenen Keilosteotomie sinken lässt. Heute ermöglicht das Röntgenverfahren, in jedem Einzelfall nach einem individuell ausgearbeiteten Plan vorzugehen, indem das Skiagramm uns zeigt, wo und wie wir den Knochen am vortheilhaftesten durchtrennen, oder auch, dass eine Trennung überhaupt entbehrlich ist und die einfache Abtragung eines vorstehenden Fragments oder einer exostosenartigen Calluswucherung genügt. Nach der subcutanen Osteotomie wird wie nach einer einfachen Fractur nachbehandelt; nach offener Durchtrennung wird man sich den Vortheil der sichern Fixation durch Knochennaht oder Stift nicht entgehen lassen.

Capitel 9.

Schussverletzungen des Oberarms.

Die Schussverletzungen des Arms gehören zu den häufigen Kriegsverletzungen, wenn sie auch seltener als die der unteren Extremität sind; relativ häufig sind die Oberarmschüsse mit Verletzungen des Thorax (Lungenschüssen) oder des Abdomens complicirt.

Im deutsch-französischen Krieg wurden auf 32307 Verwundungen der oberen Extremitäten 3041 Wunden des Oberarmes behandelt (wovon 490 starben). Nach Fischer war der Humerusknochen in 13,2 Procent der Schussverletzungen der oberen Extremitäten, in 35 Procent der Oberarmverletzungen betroffen. Matthiolius zählte im südafrikanischen Krieg auf 343 Gewehrschusswunden 68 der Arme; von letzteren waren 27 Weichtheil- und 41 Knochenschüsse; unter 25 Diaphysenschüssen der oberen Extremität betrafen 15 die Humerusdiaphyse; auf 81 Artillerieverletzungen der oberen Extremität kamen 9 Knochenschüsse, darunter 6 der Humerusdiaphyse.

Knochenschüsse im Bereich der Diaphyse führen beim modernen Gewehr fast immer zur Splitterfractur, während die bei den früheren Bleigeschossen zuweilen beobachteten Contusions- und Rinnenschüsse ohne Aufhebung der Continuität in ihrem Vorkommen zweifelhaft oder doch mindestens höchst selten sind. Lochschüsse, welche an der Epiphyse die Regel bilden, wurden an der Diaphyse nur ganz ausnahmsweise und dann verbunden mit Fissuren gesehen. Quer- und Schrägbrüche ohne stärkere Splitterung finden sich in der Regel als Effect einer tangentialen Einwirkung des Projectils. Der Diaphysenkernschuss erzeugt beim modernen Kleinkaliber Splitterung auf alle Entfernungen (1000—1500 m und mehr) und zwar in der typischen Form der Schmetterlingsfractur. Die Ausdehnung der Splitterungszone

fand Küttner für alle Entfernungen annähernd gleich gross (9—10 cm für die Humerusdiaphyse); dagegen wechselt die Grösse und Zahl der Splitter bedeutend. Es kommen kleine und grosse Splitter auf alle Entfernungen vor, doch überwiegen auf grosse Entfernungen die grossen Splitter, während bei Nahschüssen die Zertrümmerung des Knochens in zahlreiche kleine Splitter prävalirt. Im Zusammenhang damit finden sich dann auch stärkere Zerreissungen der Weichtheile und grosse Ausschussöffnungen.

Bei 2 Mauserschüssen aus 20 und 30 Yards Entfernung mit starker Knochenzertrümmerung sah Matthiolius Ausschüsse von 11:8 und 12:5 cm; einen solchen in Dreieckform (ca. 3 cm Seitenlänge) bei einem Mauserschuss auf 700 Yards; bei 10 Schüssen auf 40—1000 Yards waren die Ausschüsse trotz Comminutivfractur des Knochens klein.

Auffallend häufig blieben bei den Diaphysenschüssen Geschosse oder Geschosstheile stecken.

Fleischwunden kommen in den verschiedensten Formen von einfachen Streifschüssen und Haarseilschüssen bis zu den schwersten Weichtheilzerreissungen durch Querschläger, Nahschüsse und Artilleriegeschosse vor.

Wir sind im vorstehenden wesentlich den Angaben von Küttner und Matthiolius gefolgt, die für uns besonders werthvoll sind, insofern sie das Resultat praktischer Erfahrungen im modernen Kriege repräsentiren. Auf die zahlreichen und in grossem Maassstabe angestellten Schiessversuche von v. Bruns, Kocher, v. Coler und Schjerning, Habart, Bircher u. A., auf denen der wissenschaftliche Ausbau der Lehre von der modernen Geschosswirkung basirt, kann an dieser Stelle mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum nicht eingegangen werden.

Neben der Schussverletzung des Humerusknochens kommen auch Verletzungen der Gefässe und Nerven vor, besonders die letzteren liefern einen grossen Procentsatz zu den wegen der Folgen der Schussverletzung späterhin Invalidirten. Im deutsch-französischen Krieg ergab sich 14mal die Nothwendigkeit zur Unterbindung der Art. axillaris, 25mal zu der der Art. brachialis.

Die Diagnose der Schussfractur überhaupt ist ebenso leicht wie die einer anders entstandenen Humerusschaftfractur; Schwierigkeiten macht es dagegen, die Ausdehnung der Splitterung genau festzustellen, namentlich wenn die Splitter wenig dislocirt und durch das Periost noch zusammengehalten sind. Zuweilen ist der Knochen weit über das nachweisbare Bruchgebiet hinaus druckempfindlich, eine Erscheinung, die wohl eher auf Fissuren als auf Erschütterung zurückzuführen ist. Auf die werthvollen Dienste, welche die Röntgenstrahlen für die genaue Erkenntniss der Schussfracturen zu leisten vermögen, hat Küttner wiederholt hingewiesen.

Die Heilung der Schussfracturen erfolgt bei einfachen Quer- und Schrägbrüchen im allgemeinen in 3—5 Wochen; bei stärkerer Splitterung verzögert sich die Consolidation oft wesentlich, so dass man nach $1\frac{1}{2}$ Monaten noch starke abnorme Beweglichkeit finden kann; echte Pseudarthrosen scheinen dagegen selten zu sein. Starke Weichtheilzertrümmerung gefährdet nicht nur die primäre Heilung, sondern

beeinträchtigt naturgemäss auch das Endresultat durch Narbencontracturen und Verwachsungen der Narbe mit dem Knochen und langdauernde Empfindlichkeit.

Die Therapie lässt sich für die Fälle mit kleinen Hautwunden mit zwei Worten erledigen: Aseptische Occlusion und Behandlung der Fractur als einer subcutanen. Auch den grossen Ausschüssen gegenüber empfiehlt sich möglichste Zurückhaltung; primäre Eingriffe kommen höchstens in Frage zum Zweck der Blutstillung oder der Entfernung oberflächlich freiliegender Splitter. Bei eingetretener Infection wird natürlich das breite Débridement mit sorgfältiger Extraction der gelösten Splitter und Sorge für freien Eiterabfluss nothwendig.

Was die moderne Therapie zu leisten vermag, zeigt am besten der Sanitätsbericht von Matthiolius, der unter 99 Armverletzungen (68 Kleingewehr, 31 Artillerie) nur 1 Todesfall aufweist, der einen am 16. Tage mit ausgebildeter Sepsis Zugegangenen betrifft, den auch die Amputation nicht mehr zu retten vermochte. Ausser diesem einen Fall ist eine Amputation des Arms überhaupt nicht nöthig geworden. Gegenüber diesen modernen Resultaten hat es wenig Zweck, die Statistiken der älteren Kriege mit ihrer durchschnittlich 20 Procent betragenden Mortalität für Humerusschussfracturen, und 30—40 Procent Amputationsmortalität zu discutiren; das Interesse an diesen Zahlen ist heute glücklicherweise nur noch ein historisches.

Literatur.

B. Beck, *Chirurgie der Schussverletzungen. Freiburg 1872.* — **v. Coler** und **Schierning**, *Ueber die Wirkung und kriegschir. Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen. Berlin 1899.* — **H. Fischer**, *Handbuch der Kriegschirurgie. Deutsche Chir. Lief. 17 a, Stuttgart 1882.* — **Bruns**, *Geschosswirkung der neuen Kleinkalibergewehre. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 6, 19, 21, 23.* — **Th. Kocher**, *Zur Lehre von den Schusswunden durch Kleinkalibergeschosse. Biblioth. med. Kassel 1895.* — **Sanitätsbericht** *über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71.* — **Küttner**, *l. c.* — **Matthiolius**, *l. c.*

Capitel 10.

Schwere Quetschwunden (Maschinenverletzungen) und Ausreissungen des Oberarms.

Die schweren Oberarmverletzungen sind derart, dass nicht bloss einzelne Gewebe, sondern mehr oder weniger grosse Gebiete des Arms in allen seinen Theilen, Weichtheilen und Knochen, schwer geschädigt sind, wie bei Maschinenverletzungen, Ueberfahrungen, Zermalmungen durch auffallende Lasten, Explosionen etc. Hier erhebt sich natürlich zuerst die Frage, inwieweit der Fall noch Aussicht für Conservirung bietet oder ob die primäre Absetzung indicirt ist. Die Verletzung der grossen Gefässe allein, die der Muskeln und Nerven — wenn letztere nicht auf weite Strecken zerrissen sind —, auch ausgedehnte Comminutivfracturen, selbst mit grösseren Defecten des Knochens, geben an sich noch keine Indication zur Amputation, zumal wenn Hand und Vorderarm intact sind, da ja die Nerven nach der Naht wieder functioniren und die Ernährung durch den entsprechenden Collateralkreislauf sich wiederherstellen kann. Sehr oft ist erst einige Zeit nöthig, um die Entscheidung zu treffen, auch muss der solchen Verletzungen folgende Shock abgewartet werden; in zweifelhaften Fällen wird man

ein primäres Eingreifen nur auf das Nothwendigste beschränken, so die Abtragung spitzer Fragmente, Entfernung loser Splitter, sowie zerquetschter und beschmutzter Theile von Haut und Muskeln und Unterbindung zerrissener Gefässe. Stellen sich die Zeichen beginnender Gangrän oder der Wundinfection ein, dann tritt die Absetzung des Glieds in ihre Rechte.

Hauptsächlich französische Autoren, wie Reclus, haben neuerdings auf systematische Conservirung bei Gliedmaassenverletzung grosses Gewicht gelegt. Der Shock, der die Amputationen wegen schwerer Gliedmaassenverletzung so ungünstig beeinflusst, soll vermieden werden, indem man nicht primär amputirt, sondern systematisch eine Art antiseptische Einbalsamirung des Gliedes vornimmt. Nach antiseptischem Abwaschen und Reinigen der Haut mit Terpentin oder Aether werden unter breitem Auseinanderhalten der Wundhöhle alle Buchten mit sterilem Wasser von 60—65 Grad ausgespült, Gerinnsel und Fremdkörper, losgelöste Splitter ausgespült und alle Flächen mit starker antiseptischer Lösung desinficirt und in alle Buchten und Höhlen der Wunde Gazestreifen, die mit einer „polyantiseptischen Pommade" imbibirt sind, eingelegt, hierauf die Weichtheile durch Touren antiseptisch imbibirter Gaze zusammengefasst und der Verband nur selten gewechselt. Die Resultate sind nach Reclus vorzügliche, und werden oft auf diese Weise grössere Gliedabschnitte erhalten, die ursprünglich absolut verloren schienen.

In Industriecentren beobachtet man relativ häufig schwere combinirte Verletzungen der oberen Extremität, zugleich an Hand, Vorderarm und Oberarm, indem die Verletzung z. B. in Spinnmaschinen förmlich etappenweise erfolgt, d. h. zuerst Hand, dann Vorderarm, dann Oberarm zermalmt werden. Schreiber sah zahlreiche Fälle mit gut brauchbarem Gliede zur Heilung kommen, bei denen die Hand theilweise verstümmelt, die Vorderarmknochen mehrfach gebrochen, der Oberarm mit offener Wunde fracturirt oder luxirt war und schwere Schädigungen der Weichtheile, von denen öfters nur eine mediale Brücke erhalten war, stattgefunden hatten. Nicht immer ist bei solchen combinirten Maschinenverletzungen, wenn die Amputation nöthig wird, diese über dem Verletzungsherd vorzunehmen, oft kann ein selbst complicirt fracturirter Theil der Extremität noch erhalten werden — ein Umstand, der natürlich eine wesentlich brauchbarere Prothese ermöglicht. Zuweilen erstrecken sich solche schwere Verletzungen des Arms auch auf den Schultergürtel und bedrohen durch Shock und Blutverlust das Leben. Autotransfusion oder Kochsalzinfusionen und Stimulantia können hier von lebensrettender Bedeutung sein.

Im Anschluss an die Maschinenverletzungen wären noch die Abreissungen und Ausreissungen des Arms durch Maschinen, Mühlwerke, Transmissionen, bei Granatverletzungen, Minenexplosionen etc. zu erwähnen.

Adelmann hat 14 Fälle zusammengestellt, in denen Arm sammt Scapula ausgerissen war, Rogers sammelte weitere 11 und Berger 6 derartige Fälle, und seitdem sind noch einige dazu gekommen. Meist betraf die Verletzung jugendliche Individuen, und in vielen von ihnen war der relativ rasche und unerwartet günstige Heilverlauf auffallend; der Arterienstamm wird vor der Ausreissung stark gedehnt, die Intima rollt sich auf, so dass die Blutung oft merkwürdig gering ist. Selbst wenn auch noch ausgedehnte Zerreissungen der Brust- und Rücken-

weichtheile (Watson) vorhanden waren, wurde noch hie und da Heilung beobachtet.

Trotz der meist geringen Blutung sind die Gefässstümpfe sofort zu unterbinden; die oft weit heraushängenden Nervenenden werden vorgezogen und abgetragen. Auf primäre Hautnaht wird man, selbst wenn geeignete Hautlappen zur Deckung vorhanden wären, in der Regel verzichten und nur einzelne Situationsnähte anlegen. Steht ein Theil der Clavicula vor, so wird derselbe resecirt, damit er nicht später vom Sternocleidomastoideus nach oben gezogen wird und Störungen hervorruft. Bei grösseren Hautdefecten können später ausgedehnte Hautüberpflanzungen nöthig werden.

Ausser den Totalausreissungen des Schultergürtels etc. können aber auch an allen anderen Stellen des Arms Abreissungen vorkommen. Natürlich sind die Fälle von ganz besonders ungünstiger Bedeutung, in denen, wie bei Böllerexplosionen, die Abreissungswunde eine ausgedehnt zerrissene und stark verunreinigte ist. Ein besonders übles Renommée haben ferner die Abreissungen des Arms durch Raubthiere, bei denen die Muskeln von den Zähnen wie von einem Kamm durchfurcht, und mit an den Zähnen befindlichen septischen Keimen inficirt sein können.

Literatur.

Adelmann, *Archiv f. klin. Chir. Bd. 37, S. 681.* — **Berger,** *Bull. et mém. de la soc. de chir. XIII, 1887.* — **Rogers,** *American journ. med. sc. 1896, L. VI.* — **P. Reclus,** *De la conservat. systemat. dans les traumatismes des membres. Revue de chir. XII. p. 3.*

C. Erkrankungen des Oberarms.

Capitel 1.

Erkrankungen der äusseren Bedeckungen des Oberarms.

An der Haut des Oberarmes kommen verschiedenartige entzündliche Processe zur Beobachtung: Erysipele, meist von Hand und Vorderarm, aber auch eventuell vom Kopf her fortgeleitet, Lymphgefässentzündungen und oberflächliche Phlegmonen, die von den peripheren Theilen der Extremität oder der Bursa olecrani ausgehen oder auch von einer entzündlichen Affection der Drüsen im Sulcus bicip. aus sich verbreiten. Zuweilen führen solche, meist von unbeachteten kleinen Traumen ausgehende Infectionen zu Zellgewebsentzündungen mit ausgebreiteter Abstossung des Unterhautbindegewebes, ja selbst ausgedehnter Gangrän der Haut. Die zurückbleibenden grossen Granulationsflächen machen zur Verhütung von Contracturen Hautüberpflanzung nöthig.

Jaboulay unterscheidet neben der gewöhnlichen subcutanen Armphlegmone eine unter der Fascie in der Gefässscheide verlaufende, die sich durch einen an der Innenseite des Armes zur Achselhöhle ziehenden Strang, der bei der Abduction des Armes schmerzt, charakterisirt. Bei dieser Form ist stets die Fascie zu spalten, auch wenn sie nicht verfärbt erscheint, und der Entzündungsherd freizulegen.

Viel schlimmer als die gewöhnlichen Phlegmonen am Arm sind die zugleich als oberflächliche und tiefe Infiltrationen auftretenden und oft rapid sich verbreitenden, zu rascher, starker Schwellung mit Verfärbung der Haut, Hautknistern und Brandblasen führenden septischen Infectionen, die meist mit schweren Allgemeinerscheinungen einhergehen. Diese als acut purulentes Oedem (Pirogoff), heisser emphysematöser Brand, Gangrène foudroyante (Maissoneuve), Panphlegmone gangraenosa (Fischer) bezeichneten septischen Affectionen, die von Manchen als mit dem Rauschbrand der Thiere identisch angesehen werden, zeichnen sich durch äusserst perniciösen Verlauf aus. In den meisten Fällen ist diese durch den Bacillus des malignen Oedems oder durch Mischinfection mit Streptokokken bedingte septische Affection von Hand und Vorderarm her fortgeleitet, kommt jedoch auch bei ungenügend behandelten Verletzungen des Oberarms, zumal bei Schusswunden, Bisswunden etc. primär am Oberarm vor.

Besteht in solchen Fällen überhaupt Hoffnung, dass noch keine allgemeine Sepsis eingetreten ist, so wird die Amputation des Gliedes gemacht. Selbst emphysematöses Knistern über die Grenzen des Armes hinaus ist an sich keine Contraindication gegen die Absetzung des Gliedes. Selbstverständlich wird man derartige Amputationswunden nicht durch die Naht schliessen, sondern den Lappen erst nach Reinigung der Wunde secundär annähen.

Mehr schleichend auftretende Phlegmonen beobachtet man nicht selten an der Innenseite des Oberarmes. Sie gehen von entzündlichen Erkrankungen der Lymphgefässe und Lymphdrüsen im Sulcus bicipit. aus oder beginnen im Anschluss an Erkrankungen der Bursa olecrani mehr auf der Streckseite des Armes.

Die Schwellung der Cubitaldrüse hat als charakteristisches Zeichen bestehender Lues seit Sigmund's Beobachtungen grosse Bedeutung erlangt; es wäre aber sehr verfehlt, alle harten oder geschwellten Cubitaldrüsen als luetisch aufzufassen; oft führen leichte periphere Infectionen zu solchen Adenitiden oder sie sind tuberculöser Natur und entwickeln sich im Anschluss an Lupus, Tuberculosis verrucosa oder fungöse Processe an Hand und Vorderarm. Zuweilen sieht man sogar eine ganze Kette solcher entzündlich geschwellter Drüsen vom Epicondylus internus bis zur Achselhöhle hinauf, die zu Abscessen mit käsigem Inhalt erweichen und zu langwieriger Fisteleiterung führen können.

Schleimbeutelerkrankungen werden am Oberarm selbst für gewöhnlich nicht beobachtet, wenn auch die Folgen solcher, besonders der relativ häufigen Bursitis olecrani, oft auf die Tricepsgegend übergreifen. Ueber abnormen Knochenvorsprüngen, z. B. Exostosen am Humerus, Callusverdickungen u. s. w. bilden sich Schleimbeutel, die zu entzündlicher Reizung oder Hygrombildung Anlass geben. Fano beobachtete eine accidentelle Bursa am Oberarmansatz des Deltoideus bei einem Schieferdecker.

An der Haut des Oberarmes kommen nicht nur lupöse und andere Geschwüre, sondern auch verschiedene Neubildungen, wie Hauthörner (Denucé), Molluscumgeschwülste, Naevi, Teleangiektasien, Ca-

vernome und Lymphangiome, Lipome, aber auch Sarkome und Carcinome vor, letztere besonders im Anschluss an Narben (Waldeyer), sowie lupöse Geschwüre (Kaposi).

Literatur.

Jaboulay, Phlegmon diffus de la gaine vascul. du membre sup. Médecine moderne 1895.

Capitel 2.

Erkrankungen der Muskeln des Oberarms.

Auch in den Muskeln des Armes können acut entzündliche Processe primär auftreten, welche zur Abscedirung führen; so sah Schreiber zweimal eine acute Abscessbildung im Bicepsmuskel, die ohne nachweisbare Ursache rasch sich entwickelte und nach Incision durch die noch intacte periphere Muskelpartie hindurch prompt zur Heilung kam. Häufiger kommen kalte Abscesse in den Armmuskeln zur Beobachtung, die wohl als Muskeltuberculose aufzufassen sind; in einigen Fällen aus Schreiber's Beobachtung handelte es sich um harte, schwielige Anschwellungen des Muskels, so dass die Affection für einen soliden Tumor gehalten werden konnte. Der langsam entstehende Abscess zeigt meist dicke Wandung und buchtige Form.

Selten wurden Gummata sowie diffuse syphilitische Myositiden (Honsell) in den Oberarmmuskeln (speciell im Biceps und Triceps, wobei der Muskel in toto verdickt und hart wird) beobachtet, zuweilen Echinokokken, welche sich zum Theil durch beträchtliche Grösse bis zu der eines Mannskopfs und schubweises Wachsthum auszeichneten. Nicht selten geben diese Affectionen zu diagnostischen Irrthümern Anlass und werden zuweilen für Neubildungen gehalten. Dupuytren, Demarquay, Soulié u. A. beobachteten Hydatidencysten im Biceps brachii, Gerdy im Brachialis int., Nélaton beschrieb eine grosse Echinokokkencyste in der Dicke des M. triceps.

Zu den nicht gar seltenen Affectionen gehören Verknöcherungen in den Armmuskeln, wie wir sie entweder als Theilerscheinung der Myositis ossificans sehen, oder häufiger nach professionellen Schädlichkeiten, als sogenannte Exercirknochen bei Soldaten oder nach einmaligem Trauma entstandene Localerkrankung beobachten. Besonders der Brachialis int. scheint zur Ossification disponirt zu sein. Nach unseren und fremden Erfahrungen handelt es sich bei diesen nach einmaligen Traumen zu Stande kommenden Muskelverknöcherungen in der Regel um Schädigungen des unterliegenden Periostes, zuweilen wohl direct um Abreissung und Dislocation von Periostlappen.

Unter den Neubildungen am Oberarm werden ziemlich selten die cavernösen Angiome beobachtet, die oft schwer zu exstirpiren sind, da sie sich weit verzweigen und nicht selten diffus in die Musculatur übergehen. Im Allgemeinen sind derartige Geschwülste am Oberarm viel seltener als am Vorderarm. Ihre Diagnose wird sich auf ihr relativ langsames Entstehen, ihre Compressibilität und Volums-

verkleinerung bei Anlegung der elastischen Binde, eventuell auf die Probepunction (die reines Blut ergibt) stützen.

Bayha hat ein im Triceps brach. entstandenes Muskelangiom exstirpirt. Heinlein entfernte ein subfasciales, gänseeigrosses, cavernöses, intermusculäres Angiom von der Aussenseite des linken Oberarmes, das sich durch wesentliche Verkleinerung nach Anlegung der Esmarch'schen Binde als Gefässneubildung verrieth.

Als Raritäten kommen intramusculäre Lipome innerhalb eines Armmuskels vor.

Schreiber beobachtete ein intramusculäres Lipom im Biceps einer jungen Frau, das insofern diagnostische Schwierigkeiten bot, als die fast zweifaustgrosse gleichmässig ovoide Schwellung des Muskels sich relativ rasch herangebildet hatte und keinerlei Lappung auch bei Spannung der Oberfläche darbot, so dass der Verdacht auf Sarkom bestand. Ein ganz analoger Fall wurde in der Bruns'schen Klinik von Hofmeister operirt.

Auch bösartige Tumoren wurden in Muskeln des Oberarmes beobachtet, besonders Sarkome.

Literatur.

Bayha, *Ueber Muskelangiome und ihre Exstirpation. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 51, S. 200.* — **Honsell**, *Diffuse syphilitische Muskelentzündung. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 22.* — **Ders.**, *Zur Kenntniss der sog. primären Myositis purulenta, ibid. Bd. 31.* — **H. Lorenz**, *Die Muskelerkrankungen. Nothnagel's spec. Pathologie u. Therapie, Bd. 11, Wien 1898.* — **Nicoladoni**, *Ueber Myositis ossificans progr. Wien. med. Bl. 1878.* — **P. Vogt**, *Die chir. Krankheiten der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 46.*

Capitel 3.

Erkrankungen der Gefässe des Oberarms.

Abgesehen von den nach Verletzungen der Art. brachialis auftretenden traumatischen Aneurysmen kommen auch spontan entstandene Aneurysmen, wenn auch sehr viel seltener, am Arme vor. Crisp constatirte auf 551 spontan entstandene Aneurysmen bloss eines der Art. brachialis. Man wird zunächst den Versuch machen, durch methodische Digitalcompression der Arterie die Heilung herbeizuführen.

Sarazin hat für abwechselnde elastische Compression einer Arterie einen sehr einfachen Apparat angegeben, den sich jeder Arzt leicht herstellen kann. Derselbe besteht aus einem im Verlauf der Arterie mit 2 Fenstern versehenen Contentivverband. Die Compression geschieht durch eine Korkpelotte, welche abwechselnd in das eine oder andere Fenster eingelegt und durch Gummibinde festgedrückt wird, während der erhärtende Verband eine Strangulationswirkung verhindert.

Sobald jedoch die Versuche, die Heilung des Aneurysmas durch Compression des Arterienstammes zu erzielen, keinen Erfolg ergeben oder gar eine rasche Vergrösserung zu beobachten ist, muss die Unterbindung oberhalb und unterhalb des Aneurysmas mit Exstirpation des Sackes Platz greifen. Auch in solchen Fällen ist die vorgängige

Compression keineswegs als zweckloser Versuch zu beurtheilen; sie leistet vielmehr werthvolle Dienste für die Ausbildung des Collateralkreislaufs.

Vereinzelt wurden ausgedehnte cirsoide Aneurysmen und diffuse Phlebarteriektasien (Krause, Nicoladoni) auf congenitaler Grundlage am Arm beobachtet. Der Beginn der Neubildung erfolgte in den bisher bekannt gewordenen Fällen an Hand und Vorderarm, und erst später kam es zum Fortschreiten in centripetaler Richtung. Therapeutisch hat sich bisher nur die Amputation als erfolgreich erwiesen, die man selbstverständlich so lange aufschiebt, bis sie durch die subjectiven Beschwerden oder beginnende Ulcerationen gebieterisch verlangt wird.

Literatur.

***R. Gersuny**, Ueber die jüngsten Fortschritte in der unblutigen Behandlung der Aneurysmen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 24, S. 798. — **Nicoladoni**, Phlebarteriektasie d. r. ob. Extremität. Arch. f. klin. Chir. Bd. 18, S. 252.*

Capitel 4.

Erkrankungen der Nerven des Oberarms.

Von Erkrankungen der Nerven des Armes interessirt die Neuritis den Chirurgen hauptsächlich insofern, als sie sich häufig nach traumatischen Einflüssen entwickelt; oft führt sie als Neuritis ascendens zu schweren Neuralgien und functionellen Störungen und im späteren Verlauf zu trophischen Störungen besonders an der Hand. Abgesehen von den leichtesten Fällen ist die Brachialneuritis eine langwierige Krankheit, die Monate und selbst länger als ein Jahr dauern kann. In allen diesen mit heftigem Schmerz verbundenen Fällen besteht, da die Patienten die Bewegung ängstlich vermeiden, die Gefahr der Ausbildung von Steifigkeit, daher müssen Massage und vorsichtige Gymnastik prophylaktisch angewandt werden. Auf die speciell neurologische Therapie kann hier nicht eingegangen werden.

Neurome werden verhältnissmässig häufig an den Nerven des Armes, besonders am Medianus und Radialis, doch auch am Musculocutaneus und Cutan. int. beobachtet; sie sind meist klein, von Hanfkorn- bis Haselnussgrösse, doch wurden auch Fälle von beträchtlichen Dimensionen gesehen. Die Geschwülste sind meist ovoid und spindelförmig und können bald vom Neurilemm entstehen und mehr seitlich dem Nervenstamm aufsitzen, bald mehr aus dem Innern des Nerven heranwachsen und die Fasern desselben auseinanderdrängend eine mehr cylindrische Schwellung bedingen (Stammneurome).

Die Mehrzahl der Neurome am Arme sind Fibrome der Nervenscheiden, selten wahre Neurome; sehr eigenartig sind die als plexiforme Fibroneurome oder Rankenneurome (Bruns) beschriebenen Fälle, bei denen es sich neben Neubildung von Nervenfasern um Endothelzellenwucherung und Bindegewebsneubildung in den Nerven handelt, die zu knotenartiger diffuser Hypertrophie ganzer Nervengebiete führt.

Courvoisier rechnet auf 135 Neurome der grossen Extremitätenstämme 63 Procent die obere Extremität betreffende Fälle, wovon 30,7 Procent den Me-

dianus, 15 Procent den Ulnaris, 9,5 Procent den Radialis betrafen. Am Oberarme hatten 8 ihren Sitz am Medianus, 10 am Ulnaris, 8 am Radialis.

Auch die sogenannten Tubercula dolorosa sind hierher zu rechnen, kleine, subcutane, sehr schmerzhafte Knötchen, die häufig multipel auftreten und selten ein wesentliches Wachsthum zeigen; sie kommen am Oberarm entschieden seltener vor, als an Vorderarm und Hand.

Die Diagnose ist bei der leichten Tastbarkeit der Armnerven, der oft auffallend grossen Druckempfindlichkeit und den meist beträchtlichen, spontanen Schmerzen in der Regel nicht schwierig; häufiger sind die Neurome mit Parästhesien, selten mit motorischen Störungen verknüpft oder führen gar zu epileptischen Anfällen. Die Erscheinungen sind um so schwerer und vielfältiger, je inniger die Beziehungen des Tumors zum Nerven sind. Die Fälle sind die schlimmsten, in denen der ganze Nerv in der Neubildung aufgegangen ist. Die sogenannten multiplen Neurome machen oft auffallend geringe Erscheinungen. Es finden sich in einzelnen anatomischen Museen grosse Neurome des Plexus, die während des Lebens fast keine Symptome machten.

Die Prognose der Neurome der Armnerven ist stets eine zweifelhafte, besonders die der rasch wachsenden, in denen eine bösartige Degeneration wahrscheinlich ist.

Die Behandlung des Neuroms kann, sobald dasselbe bedeutende Störungen macht, nur in der Exstirpation bestehen. Sie ist einfach, wenn das Neurom wandständig ist und sich vom Nervenstamm leicht lostrennen lässt, oder wenn es nur die Nervenfasern auseinandergedrängt hat und nach einer parallel der Faserrichtung angelegten Längsincision oft mit vollkommener Erhaltung der Nervenfunction sich ausschälen lässt. Schwieriger ist die Operation, wenn es sich um eine weniger abgegrenzte, zumal rasch herangewachsene Neubildung handelt, es wird hier, wie in einem Fall von Kraussold, eine Resection des Nerven mit nachfolgender Naht auszuführen sein. In manchen Fällen muss dann, um den gesetzten Defect zu überbrücken, eine Nervenplastik gemacht werden.

In manchen Fällen von Exstirpation eines Neuroms aus der Continuität des Nerven constatirte man nur geringe oder gar keine Ausfallserscheinungen, so dass man eine Art collateraler Nervenleitung, die bei allmählicher Erkrankung resp. Zerstörung des Nerven zu Stande kommen kann, annehmen muss. So erwähnte Monod ein Neurom des Radialis, bei dem er ein 4 cm langes Stück dieses Nerven 7 cm oberhalb des Epicondylus resecirte und die Nervenenden wieder vernähte und in dem nur leichtes Taubsein, keine Lähmung auftrat.

Die malignen Neurome, die meist sarkomatöser oder myxomatöser Natur sind, verdienen besondere Erwähnung, da sie im allgemeinen häufiger vorkommen, als man nach den Literaturangaben glauben sollte. Volkmann hat auf die maligne Natur von Neuromen aufmerksam gemacht, die zum Aufbruch, zur Exulceration und zu centripetalem Fortkriechen innerhalb des Neurilemms und des Perineurium, sowie zu Metastasenbildung führen. Oft handelt es sich nicht nur um solitäre Geschwülste, die rasch zu Ei- oder Apfelgrösse heranwachsen, sondern um multiple, rosenkranzartige oder knollige

Anschwellungen im Nervenstamm. Sie wurden weitaus am häufigsten am N. medianus an verschiedenen Stellen seines Verlaufes beobachtet (F. Krause).

Bezüglich der Entstehung der malignen Neurome ist nach Garrè zu unterscheiden zwischen den primären Nervensarkomen und den secundär malignen Neuromen (recurrirende Neurome Virchow's), welche aus der malignen Umwandlung der angeborenen multiplen Neurofibrome (congenitale Elephantiasis neuromatodes, Bruns) hervorgehen.

Was nun die Symptome der malignen Neurome anlangt, so treten die nervösen Störungen oft sehr in den Hintergrund, wenn auch nicht selten Schmerzen und abnorme Sensationen schon im Beginn bestehen; ist der Tumor erst mehr herangewachsen, dann bestehen meist Schmerz, Ameisenkriechen, Kribbeln und herabgesetzte Empfindlichkeit im betreffenden Nervengebiet, Schwäche oder gar Lähmungen, trophische Störungen (profuse Schweisssecretion oder Temperaturherabsetzung) an der ganzen Extremität. Druck auf die Geschwulst ist schmerzhaft. Ihre Consistenz ist wechselnd; bei mageren Individuen fühlt man den Nervenstamm direct in den Tumor hineingehen. Solange die Geschwulst noch nicht auf die umgebenden Weichtheile übergegriffen hat, ist sie verschieblich; wenn sie schon auf diese übergegangen und gegen die Haut vorgewuchert ist, oder gar zum Zerfall geführt hat, ist dies in der Regel nicht mehr der Fall. Zu metastatischen Lymphdrüsenaffectionen geben die malignen Neurome selten Anlass, ebenso selten zu Metastasen an anderen Orten. Bei den secundär malignen Neuromen liefert eine sorgfältige Untersuchung des ganzen Patienten in der Regel noch anderweitige Anhaltspunkte für die Annahme einer congenitalen Elephantiasis neuromatodes.

Die Prognose der malignen Neurome ist ungünstig, am bösartigsten zeigen sich die weichen Formen der Sarkome, doch können auch mehr fibromatöse Neurome einen bösartigen Verlauf, rasche Propagation und Recidive nach operativer Entfernung zeigen, welch letztere durchaus nicht allein in der Umgebung der betreffenden Operationsnarbe auftreten.

Die Behandlung des malignen Neuroms hat in der Entfernung der Geschwulst zu bestehen, wenn letztere noch von deutlicher bindegewebiger Kapsel umschlossen und nicht mit den Nachbarorganen adhärent ist. Krause verwirft überhaupt die Ausschälung einer central im Nerven gelegenen Geschwulst und plaidirt für die Resection des Nerven mit der Geschwulst. Die Entscheidung über das Operationsverfahren lassen wir bei den abgegrenzten Formen in erster Linie von der Schnelligkeit der Entwickelung des Tumors abhängen, weil diese am ehesten einen Schluss auf den Grad der Malignität zulässt.

Ist der Tumor schon diffus in die Weichtheile übergegangen oder handelt es sich um Recidive, so ist die Amputation oder sogar die Exarticulation des Arms oder des ganzen Schultergürtels am Platze. Eventuell wird man bei Ausführung derselben zuerst auf den Nerven einschneiden, um je nach dem Befunde die Höhe der Amputation zu bestimmen.

Courvoisier erwähnt von Exstirpationen mit Nervenresection 19 den Medianus, 11 den Ulnaris, 7 den Radialis betreffende Fälle. In einem der von

ihm beschriebenen malignen Medianusneurome wurde wegen Verwachsung mit der Arterienscheide auch die Art. brachialis in längerer Ausdehnung nach doppelter Unterbindung resecirt.

Literatur.

Courvoisier, *Die Neurome.* Basel 1886. — **Garrè,** *Ueber secundär maligne Neurome.* Bruns' *Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 9. — **Scheven,** *ibid.* Bd. 17. — **Hartmann,** *ibid.* Bd. 17. — **Kölliker,** *Die Verletzungen und chir. Erkrankungen der peripheren Nerven.* Deutsche Chir. Lief. 24b. — **F. Krause,** *Ueber maligne Neurome und das Vorkommen von Nervenfasern in denselben.* Volkm. Vortr. Chir. 293/94.

Capitel 5.

Entzündliche Erkrankungen des Oberarmknochens.

1. Acute Osteomyelitis des Humerus.

Die auf Infection mit dem Staphylococcus pyogenes aureus beruhende Osteomyelitis localisirt sich nicht sehr selten im Humerus, wenn auch wesentlich seltener als im Femur und der Tibia.

Nach der Statistik von Haaga aus der v. Bruns'schen Klinik fanden sich unter 470 Fällen von acuter Osteomyelitis der langen Röhrenknochen 52 des Humerus, also 11 %. Das obere Ende des Humerus war mit 28, das Mittelstück mit 16, das untere Ende mit 11 Fällen betheiligt.

Bezüglich des allgemeinen klinischen Bildes der Osteomyelitis sei auf die Krankheiten des Femur, an welchem sich der Process ja bekanntlich am häufigsten localisirt, verwiesen.

Sitzt der osteomyelitische Herd in der Nähe der Epiphysenlinien oder breitet er sich gegen diese aus, so kommt es nicht selten zu eitriger Epiphysenlösung (Fig. 74), eine weitere Verbreitung auf die Epiphyse findet damit nicht statt, der Eiter perforirt nach aussen und das durch die Eiterung gelöste Diaphysenende verschiebt sich unter dem Einfluss der Schwere des Gliedes und der Bewegungen. Besonders am oberen Humerusende tritt diese Folge osteomyelitischer Erkrankung hie und da ein und führt dann zu Formveränderungen ähnlich wie bei Epiphysenbrüchen. Der Eiterdurchbruch findet gewöhnlich auf der vorderen Seite statt. Da die Epiphysenlinie ganz extraarticulär gelegen ist, ist die Vereiterung des Schultergelenks (im Gegensatz zu dem Verhalten des Hüftgelenks bei der Femurosteomyelitis) nicht häufig.

Fig. 74.



Entzündliche Epiphysenlösung am Humerus mit Diaphysennekrose. (Nach Esmarch.)

Nach Vereiterung der Epiphysengegend beobachtet man oft ein beträchtliches Zurückbleiben des Armes im Wachsthum, wie Fig. 75 zeigt. Fälle, in denen der Humerus schliesslich um 5 bis 10 cm verkürzt ist, gehören nicht zu den Seltenheiten. Vogt u. A. haben mehrere derartige Fälle zusammengestellt.

Sobald die Diagnose auf acute Osteomyelitis gestellt wurde, ist die erkrankte Stelle blosszulegen, was für das obere Humerusende

am besten von einem Schnitt am Vorderrand des Deltoideus aus geschieht; entleert sich dann öliger Eiter, der auf einen juxtaepiphysären Knochenherd schliessen lässt, so wird die Trepanation des Diaphysenendes an der freigelegten Stelle angeschlossen.

Zuweilen kommt eine sogenannte bipolare Ostitis, d. h. eine Ostitis an beiden Diaphysenenden zugleich vor. Bei ausgedehnter Osteomyelitis der Diaphyse kommt es entweder zu mehrfachen mehr weniger ausgedehnten Nekrosen, so dass die Sequester unregelmässig im Humerus zerstreut sind; oder es entwickelt sich, hauptsächlich bei kleinen Kindern, Totalnekrose der Diaphyse, indem das ganze Mittelstück des Humerus von einer Epiphysenlinie zur anderen abstirbt. Die Fisteln liegen meist auf der Aussenseite des Arms.

Fig. 75.



Wachsthumsstörung nach Erkrankung des oberen Humerusendes. (Beobachtung von Schreiber.)

Sobald aus der seit Beginn der Erkrankung abgelaufenen Zeit von 2—3 Monaten, sowie aus der mittelst Sonde nachzuweisenden Beweglichkeit des Sequesters auf seine völlige Lösung zu schliessen ist, wird derselbe entfernt. Die Incision wird im Sulcus bicip. ext., von dem aus der Humerus am besten zugänglich ist, mit Berücksichtigung des Nerv. radialis angelegt und bis aufs Periost vertieft; dann wird die Todtenlade vom Periost entblösst und von der vorhandenen Cloakenöffnung aus in genügender Ausdehnung mit Meissel und Hammer abgetragen, so dass der Sequester bequem entfernt und die Höhle ausgeräumt werden kann.

Zum Ersatz grosser, durch Nekrose entstandener Knochendefecte können gelegentlich plastische Operationen dienen. Bardenheuer deckte einen Defect der oberen Humerushälfte durch Transplantation der Spina scapulae sammt Akromion in die künstlich entfaltete Periosthülse und Vernähung mit dem vom unteren Humerusende neugebildeten Knochen und erzielte einen abducirbaren Arm.

Ausnahmsweise werden am Humerus chronische osteomyelitische Erkrankungen beobachtet, die unter heftigen Schmerzen allmählich zu sehr beträchtlicher Hyperostose bei oft auffallend geringen entzündlichen Erscheinungen führen. Ollier erklärt die bei solchen chronischen Osteomyelitisfällen auftretenden neuralgiformen Schmerzen durch eine Art Neuritis der Marknerven, die in den unnachgiebigen Maschen des Knochengewebes eingeklemmt sind; er betont, dass er

öfters die Humerustrepanation zu machen hatte, um chronische Entzündungsherde, d. h. Residuen, die von acuter Entzündung zurückblieben, zu beseitigen. In solchen Fällen muss man, will man nicht eine Wiederkehr der Schmerzen riskiren, die Markhöhle weit öffnen und ausräumen.

2. Tuberculose der Diaphyse des Humerus.

Während tuberculöse Herde in den Diaphysenenden neben solchen in der Epiphyse und bei sehr ausgedehnten Erkrankungen des Humeruskopfes ein diffuses Eindringen der Tuberculose auch in die Markhöhle des öfteren beobachtet wird, ist eine isolirte primäre Tuberculose der Diaphyse entweder in Gestalt kleiner subperiostaler Herde oder als primäre Osteomyelitis tuberculosa extrem selten. Die Anamnese, das schlechte Allgemeinbefinden, die krümelige, käsige Beschaffenheit des Eiters müssen die Diagnose erleichtern, die nur durch den Nachweis von Tuberkelbacillen und Tuberkelknötchen sichergestellt wird.

Fig. 76.



Nekrose der oberen Hälfte der Humerusdiaphyse.
(v. Bruns'sche Klinik.)

3. Syphilitische Affection des Humerus.

Luetische Osteochondritis betrifft zuweilen das obere Humerusende bei syphilitischen Neugeborenen und kann zur Lockerung und Lösung der Epiphyse führen. Sie bietet wesentlich pathologisch-anatomisches und gerichtsärztliches Interesse.

Gummöse Ostitis wird am Humerus nicht selten beobachtet, sowohl bei erworbener als bei hereditärer Lues, meist gleichzeitig mit anderweitigen Localisationen. Sie kann durch Sequestration von Theilen des Knochens zu chirurgischem Eingreifen Veranlassung geben. Hauptsächlich aber wird die Syphilis des Humerus chirurgisch von Bedeutung dadurch, dass sie unter Vermittelung solitärer Gummata, welche den Knochen aufzehren, zu Spontanfractur führt. Wir haben solche Spontanfracturen mehrfach gesehen; auf Jodkali pflegen sie in der Regel gut zu consolidiren, doch kann es auch, wie Stromeyer beobachtete, trotz antisyphilitischer Behandlung zur Pseudarthrose kommen.

Literatur.

Haaga, *Beitr. zur Statistik der acuten spont. Osteomyelitis der Röhrenknochen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 5.* — **Schuchardt,** *Deutsche Chir. Lief. 28.* — **Küttner,** *Osteomyelitis tuberculosa des Schaftes der langen Röhrenknochen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24.*

Capitel 6.

Geschwülste des Oberarmknochens.

Die im allgemeinen nicht seltenen Geschwülste des Humerus haben der grossen Mehrzahl nach ihren Sitz an der oberen Diaphysen- und Epiphysengegend, seltener in den mittleren Partien der Diaphyse und am unteren Ende. Wir unterscheiden als gutartige Formen die Exostosen, Chondrome, Cysten, und als bösartige die Sarkome, Cystosarkome, Myxosarkome und Carcinome.

Fig. 77.



Exostosis cartilaginea des oberen Humerusendes. (v. Bruns'sche Klinik.)

Enchondrome werden theils solitär, theils bei multiplen Chondromen des Skelets relativ häufig am Humerus, besonders dessen oberem Ende im jugendlichen Alter beobachtet; sie sind als eine meist gutartige Geschwulstform anzusehen, die in der Regel nach beendigtem Knochenwachsthum auch nicht weiter wächst. Solitäre Chondrome und Osteoidchondrome des Humerus erreichen zuweilen eine sehr bedeutende Grösse und wachsen im Laufe der Jahre zu enormen Geschwülsten heran, wie in einem Falle von Atkinson, in welchem der Tumor im Laufe von 12 Jahren zu 1 m Umfang und 16,5 Kilo Gewicht des ganzen Gliedes sich entwickelte. Die mit Erweichung und schleimiger Umwandlung einhergehenden Myxochondrome des Humerus sind im allgemeinen zu den malignen Geschwülsten zu rechnen.

Exostosen sind besonders am oberen Humerusende ziemlich häufig und werden solitär oder mehrfach, besonders in der Epiphysengegend, als knopfförmige, knollige, höckrige, zuweilen hakenartig gekrümmte Knochenauswüchse beobachtet. Doch kommen auch am unteren Ende typische supracondyläre Exostosen vor. Die Exostosis cartilaginea (Fig. 77), die noch mit einer Schicht hyalinen Knorpels überzogen ist und sich dadurch als aus einer Wachsthumsstörung des Intermediärknorpels hervorgegangene Bildung documentirt, wird von

Haselnuss- bis Faustgrösse und darüber am Humerus beobachtet. Für die Entstehung der multiplen cartilaginären Exostosen, welche im kindlichen After aufzutreten pflegen, ist der Nachweis der Vererbung durch mehrere Generationen vielfach erbracht.

Die Symptome der Exostosen sind ausser der allmählich heranwachsenden harten, knolligen oder höckrigen, meist ziemlich gut durchtastbaren Geschwulst zuweilen ziemlich beträchtliche Functionsstörungen, besonders Beschränkung der Abduction und Rotation des Arms. Zuweilen können durch Druck der Exostosen auf Nerven schwerere Störungen erfolgen. So hatte in einem Falle von Stanley eine Exostose am unteren inneren Theil des Oberarms heftige Schmerzen im Gebiet des Ulnaris bewirkt, in einem anderen Falle eine Exostose den Ulnaris förmlich durchbohrt und in zwei Arme gespalten.

Für die Prognose fällt der Umstand ins Gewicht, dass die im kindlichen Alter wachsende Exostose nach Beendigung des Wachsthums stationär bleibt. Bei grösseren Exostosen leidet stets das Längenwachsthum des Oberarms, der nachweisbar oft auffallend kürzer als sein Paarling ist.

Die Therapie besteht, sobald eine Exostose wesentliche Störungen bedingt, in ihrer Abmeisselung, welche bei gestielten Exostosen oft sehr einfach auszuführen ist. Sitzt die Exostose vorn am Humerus, so ist auf die Bicepssehne zu achten, die durch dieselbe verdrängt sein kann; auch eine Verletzung des N. axillaris ist zu vermeiden.

Auch an den Diaphysen werden zuweilen Exostosen beobachtet, die mit traumatischen Schädigungen des Periosts in Zusammenhang stehen oder auch als Muskelverknöcherungen, besonders des Brachialis int. anzusehen sind. Zuweilen finden sich Exostosen am Humerus in Form von dorn- oder stachelartigen Excrescenzen, neben solchen an zahlreichen anderen Knochen (sog. Stachelmenschen).

Relativ gutartig sind die auch am Humerus beobachteten Knochencysten, die meist als Erweichungscysten, zuweilen multipel an verschiedenen Stellen des Skelets auftreten können (Virchow).

Sonnenburg sah bei einem 12jährigen Mädchen eine Cyste des Humerus, welche wahrscheinlich im Anschluss an eine vor 5 Jahren erlittene Fractur zu Stande gekommen war. Sie bewirkte eine Auftreibung des oberen Drittels des Humerus und bestand aus einer theilweise sehr dünnen Wand (Pergamentknittern) und serös blutigem Inhalt. Die ganze vordere Wand wurde resecirt und die Cyste excochleirt.

An dieser Stelle sind noch die sog. Knochenaneurysmen zu erwähnen, die nach den in der Literatur befindlichen Mittheilungen nicht ganz geleugnet werden können, wenn auch sicher die grosse Mehrzahl derselben als Myeloidtumoren mit starken Blutungen ins Innere der Geschwulst anzusehen sind, deren Ausheilung nach Eröffnung und Tamponade bei der relativ günstigen Prognose der schaligen Myeloidsarkome nichts Unwahrscheinliches hat.

Für den Echinococcus scheint der Humerus eine gewisse Prädilectionsstelle zu sein, wenigstens finden sich unter 33 von Reczey aus der Literatur gesammelten Knochenechinokokken 7 den Humerus be-

treffende. Gewöhnlich wird sich erst nach dem Aufbruch und der Entleerung von Blasen aus der Markhöhle eine sichere Diagnose stellen lassen, zuweilen wurde erst gelegentlich operativer Eingriffe die Natur der Geschwulst erkannt.

Die häufigsten malignen Geschwülste des Humerus sind die Sarkome, welche meist am oberen Ende, seltener im Mittelstück, am seltensten am unteren Ende ihren Sitz haben.

Gross, der angibt, dass 70% der centralen Tumoren der langen Röhrenknochen Sarkome seien, verzeichnet unter 165 Fällen von Sarkomen langer Extremitätenknochen 25 des Humerus. Nasse fand unter 19 myelogenen Sarkomen 3mal, unter 20 periostalen 5mal den Humerus befallen (darunter 4mal das obere Ende).

Fig. 78.



Sarcoma humeri mit Spontanfractur.
(Beobachtung von Schreiber.)

Es kommen sowohl myelogene als periostale Sarkome vor; erstere, die schaligen myelogenen Sarkome, werden bekanntlich als relativ gutartige Tumoren angesehen. Im allgemeinen treten Sarkome des Humerus meist zwischen dem 25. und 35. Lebensjahr auf und zeigen zuweilen ein ungemein rasches Wachsthum.

Als Gelegenheitsursachen kommen traumatische Einwirkungen, soweit es nach den bisher vorliegenden Statistiken den Anschein hat, bei dem Extremitätensarkom etwas häufiger in Betracht, als bei malignen Tumoren anderer Körperregionen; in einer Reihe von Fällen wurde das Auftreten eines Sarkoms im Callus einer vorausgegangenen Fractur beobachtet.

Haberen konnte unter 17 Fällen von Callustumoren 8 solche des Humerus sammeln. Er sah bei einem 54jährigen Taglöhner, bei dem eine durch Ueberfahrung veranlasste Comminutivfractur zwischen mittlerem und oberem Drittel ohne auffallend dicken Callus geheilt war, nach 1 Monat heftige Schmerzen an der Bruchstelle auftreten; nach 11 Monaten hatte der daselbst entstandene Tumor Mannskopfgrösse und umfasste im unteren Drittel die ganze Peripherie; er erwies sich nach der Amputation als Chondrosarkom mit theilweise schleimiger Erweichung, das den ehemaligen Callus substituirt hatte.

Die Symptome bestehen anfänglich oft nur in dumpfen Schmerzen und geringen Functionsstörungen, die übrigens auch vollkommen fehlen können; das rasche Auftreten einer Schwellung oder spindelförmigen Auftreibung, die in wenigen Monaten zu faust- bis kopfgrossem Tumor heranwachsen kann, erweist bald den bösartigen Charakter des Leidens. Meist schimmert unter der gespannten Haut ein stark erweitertes Venennetz durch, und nicht selten erscheint die Geschwulst an einzelnen Stellen infolge ihres hohen Gefässreichthums dunkel oder kann sogar Pulsation zeigen. Relativ häufig kommt es bei Sarkomen des Humerus zu Spontanfracturen (Fig. 78).

Fig. 79.



Skiagramm bei Humerussarkom. (Nach Fisk.)

Die Diagnose beginnender Sarkome ist oft nicht leicht; sie können den Eindruck von Periostitis, Osteomyelitis oder Tuberculose machen, besonders wenn die Schwellung nur umschrieben, pseudofluctuirend ist oder gar erhöhte Temperatur zeigt und fieberhafte Temperatursteigerung besteht, die bei rasch wachsenden Sarkomen nicht selten ist. Die Fälle von Geschwülsten des Humerus, in denen frühzeitig das Gelenk mitafficirt ist, werden besondere diagnostische Schwierigkeiten machen. Im allgemeinen ist bezüglich der Differentialdiagnose der Geschwülste speciell des oberen Humerusendes von Schultergelenkaffectionen zu betonen, dass bei ersteren nicht das Gelenk selbst, sondern mehr die Epiphysengegend das Centrum der Anschwellung ist. In vielen Fällen kann die Skiagraphie (Fig. 79) eine frühzeitige Diagnose ermöglichen. Auch die Probepunction mit dicker Nadel oder Harpune ist ein werthvolles Hülfsmittel, das namentlich bei weichen Geschwulstformen zuweilen Gewebspartikel liefert, welche die histologische Diagnose gestatten.

Prognostisch gewähren nur die schaligen, gut abgekapselten myelogenen Sarkome nicht ungünstige Aussichten; sie können zuweilen durch Evidement oder Resection zur Heilung gebracht werden. Alle anderen Formen der Sarkome zeichnen sich von vornherein durch grosse Bösartigkeit und rasche Propagation auf die Muskeln, sowie durch Eindringen der Geschwulst in die Venen aus. Sie führen rasch zu

grossen, sich über die Schulter ausbreitenden Geschwülsten (Fig. 80), die oft operativer Behandlung nicht mehr zugänglich sind.

Carcinome des Humerus sind nicht selten als Metastasen bei Mammacarcinomen und anderen primären Krebserkrankungen (z. B. Schilddrüsenkrebs, v. Eiselsberg) beobachtet worden. Die Entwickelung derartiger Tumoren ist zuweilen durch heftige Schmerzen

Fig. 80.



Sarkom des Humerus. (v. Bruns'sche Klinik.)

eingeleitet, zuweilen ist aber auch eine plötzlich entstehende Spontanfractur das erste Zeichen. Hie und da sind Epithelialcarcinome in alten Nekrosenfisteln des Humerus beschrieben worden.

Die Behandlung der bösartigen Geschwülste des Humerus kann nur eine operative sein und macht in der grossen Mehrzahl der Fälle die Absetzung des Gliedes nöthig. Nur in seltenen Fällen, bei den gutartigen, schaligen Riesenzellensarkomen und bei Chondromen der Gelenkenden, kann die Resection in Betracht kommen, von der eine Anzahl erfolgreicher Fälle in der Literatur verzeichnet ist (Volkmann,

Nasse, Macnamara, Quénu, Wiesinger u. A.). Für die Resection des oberen Humerusdrittels wegen Sarkoms benützte Wiesinger einen entsprechend dem Deltoideus umschnittenen Hautlappen mit oberer Basis. Zur Totalresection des Humerus wird selten Anlass bei Geschwulstbildung gegeben sein.

Rotter resecirte den ganzen Humerus mit zwei Dritteln des N. radialis von einem entlang den grossen Gefässen geführten Längsschnitt aus bei einer 47jährigen Frau, bei der sich im Anschluss an wiederholte Fracturen des Armes ein Sarkom entwickelt hatte.

Für die Mehrzahl der malignen Humerustumoren ist mindestens die Exarticulation des Armes indicirt. In Anbetracht der Häufigkeit localer Recidive nach Exarticulatio humeri wegen Sarkom, die ihre Erklärung in dem Zurückbleiben (mikroskopisch) schon inficirter Muskelstümpfe findet (Nasse), und der ungünstigen Prognose der secundär nach dieser ausgeführten Amputatio interscapulo-thoracica empfiehlt Berger gleich von vornherein diese letztere Operation auszuführen; wir können uns in Uebereinstimmung mit der Mehrzahl der neueren Arbeiten dieser Empfehlung nur anschliessen.

Von 46 solchen Operationen, die Berger zusammenstellte, starben nur 2 (und diese Todesfälle sind kaum der Operation als solcher zur Last zu legen), so dass Berger etwa 5% Mortalität annimmt, während die Mortalität der wegen Recidiv nachträglich ausgeführten Exstirpation des Schultergürtels 13% beträgt. Dazu kommt die geringere Anzahl der Recidive, also die bessere Aussicht auf Radicalheilung, indem bei 33% die Heilung über ein Jahr und noch viel länger Bestand hatte.

Könitzer, der die Statistik der Amputatio interscapulo-thoracica bis 1899 ergänzt hat, berechnet für die wegen Tumoren ausgeführten Operationen: unmittelbare Heilung 96%, Tod an der Operation 4%; nachgewiesene Recidive 21%; recidivfrei (kürzer als ein Jahr beobachtet) 34%; recidivfrei über ein Jahr 21%; geheilt ohne Angabe über das weitere Schicksal 24%.

Literatur.

C. O. Weber, *Die Knochengeschwülste in anatom. u. prakt. Beziehung.* Bonn 1856. — **Dietr. Nasse**, *Ueber multiple cartilag. Exostosen und multiple Enchondrome.* Volkm. klin. Vortr. Nr. 123. — **Sonnenburg**, *Knochencyste des Oberarms ohne nachweisbare Ursachen. Operative Heilung.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 12.

Berger, *L'amput. du membre sup. dans la contiguité du tronc.* Paris 1887. — **Th. F. Chavasse**, *Successful removal of the entire extremity for osteo-chondroma.* Med. chir. trans. LXXIII. — **L. P. Haberen**, *Daten zur Lehre von den Callustumoren.* Arch. f. klin. Chir. Bd. 43, S. 352. — **A. Köhler**, *Exarticulation des Armes mit Entfernung des Schulterblattes.* Berl. klin. Wochenschr. 1895, Nr. 18. — **F. Krause**, *Ueber Behandlung der schaligen myeloiden Sarkome (Myeloide) durch Ausräumung.* Verhandlungen d. Chirurgencongresses 1889, S. 197. — **Küster**, *Ueber Sarkome der langen Röhrenknochen.* Deutsche med. Wochenschr. XVI, 41, S. 913. — **D. Nasse**, *Die Exstirpation der Schulter und ihre Bedeutung für die Behandlung der Sarkome des Humerus.* Samml. klin. Vortr. 1893. — **Ders.**, *Die Sarkome der langen Röhrenknochen.* Arch. f. klin. Chir. Bd. 39. — **Oehler**, *Studien über das sog. Knochenaneurysma.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 37, S. 525. — **Rotter**, *Ein Fall von Resection des ganzen Oberarmknochens wegen Sarkom.* Centralbl. f. Chir. 1898, Nr. 14. — **Wiesinger**, *Zur Behandlung der bösartigen Neubildungen an den langen Röhrenknochen.* Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 42. — **Könitzer**, *Zur totalen Entfernung des knöchernen Schultergürtels.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 52.

D. Operationen am Oberarm.

Capitel 1.

Unterbindung der Arteria brachialis.

Die Arteria brachialis kann im Sulc. bicip. int. in der ganzen Länge des Oberarms unterbunden werden. Man muss bei der Unterbindung der Arteria brachialis stets an die Möglichkeit von Anomalien des Gefässverlaufes denken; eine der häufigsten ist die hohe Theilung in zwei Aeste, von denen der eine der normalen Richtung der Brachialis folgt, während der andere in der Richtung seitwärts davon entfernt und mehr subcutan verläuft (mit der Vena basilica), zuweilen wurde sogar hohe Theilung mit subcutaner Arteria radialis und ulnaris beobachtet. Selbstverständlich würde in derartigen Fällen die Ligatur eines Astes nicht ausreichen.

Man führt bei rechtwinklig abducirtem Arm einen 4—6 cm langen Schnitt im Sulcus bicipitalis internus durch Haut und Fascie, schneidet auf den inneren Bicepsrand ein und lässt ihn nach aussen ziehen. Der Nervus medianus liegt in der Mitte des Oberarms auf der Arterie, höher oben nach aussen, weiter nach unten median von ihr. Die Arterie ist von zwei Venen begleitet.

Sehr selten wurden nach Unterbindung der Arteria brachialis schlimme Folgen, wie Gangrän des Glieds oder ein Aneurysma über der Ligaturstelle (Werner), beobachtet.

Literatur.

E. v. Bergmann u. H. Rochs, *Anleitende Vorlesungen für den Operationscursus. Berlin 1898.* — **Th. Kocher,** *Chir. Operationslehre. 4. Aufl., Jena 1902.* — **Schwegel,** *Wichtige Gefässanomalien. Prager Vierteljahrsschr. 1859, Bd. 62.*

Capitel 2.

Blosslegung der Nervenstämme des Oberarms.

Die Freilegung des N. medianus kann in jeder Höhe des Oberarms am Innenrande des Biceps geschehen (Fig. 81 *C*). Der Nerv begleitet die Arteria brach., indem er in der oberen Hälfte auf der äusseren, in der unteren Hälfte auf der inneren Seite der Arterie (oberflächlicher als diese) liegt.

Das Aufsuchen des N. ulnaris geschieht am besten mittelst Längsschnitts an der in Fig. 81 *A* angegebenen Stelle, zwei Querfinger breit oberhalb des Epicondyl. int. Man braucht nur Haut und oberflächliche Fascie hinter dem weissen Streifen, der den Ansatz des Lig. intermusc. kennzeichnet, zu durchtrennen. Der Nerv ist von der Art. collateralis ulnaris begleitet.

Auch der N. radialis kann in verschiedener Höhe aufgesucht werden, am häufigsten geschieht es wohl an der Stelle, wo er die Aussenfläche des Humerus kreuzt; selten höher oben an der Rückseite.

Zur Aufsuchung des N. radialis unter der Mitte des Oberarms auf der Aussenfläche führt man genau in der Mitte zwischen Epicon-

dylus ext. (*B*) und Deltoideusansatz (*C*) im Sulc. bicipit. ext. eine ca. 5 cm lange Incision (Fig. 82). Das sehnige Caput ext. tricip. freilegend und die Muskelfasern des Brachialis ablösend, fühlt man den N. radialis als festen Strang, den man etwas hin und her rollen kann. Der N. radialis liegt dem Knochen auf, an seiner radialen Seite liegt die Art. profunda brachii, hinter ihm der Cutan. radialis inf., der die radiale Rückseite des Vorderarms versorgt.

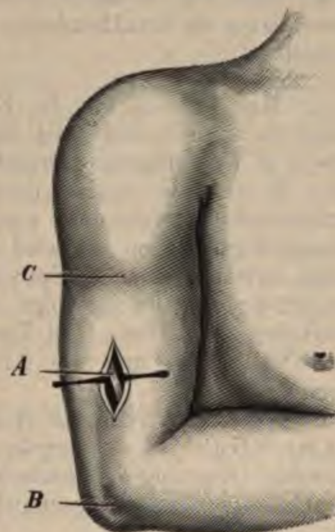
Zur Aufsuchung des N. radialis über der Mitte des Oberarms auf der Rückfläche schneidet man unter der Höhe der hinteren Axillarfalte in einer von der Olecranonspitze aufwärts gezogenen Linie fingerbreit hinter dem Hinterrande des Deltoideus neben dem leicht abhebbaren Wulste des langen Tricepskopfes ein,

Fig. 81.



Aufsuchen des N. ulnaris (*A*) und medianus (*C*). (Nach Vogt.)

Fig. 82.



Aufsuchen des N. radialis (*A*). (Nach Vogt.)

dringt in den Zwischenraum zwischen langem und äusserem Tricepskopf und trennt diese bis auf die Knochen stumpf von einander. Der Nerv liegt zwischen den Ansätzen des inneren und äusseren Tricepskopfes, nachdem er am Unterrande des Latissimus dorsi unter dem langen Tricepskopf durchgetreten ist; vor ihm verläuft die Art. profunda brachii.

Literatur.

Kocher, *Operationslehre.*

Capitel 3.

Resection aus der Diaphyse des Humerus.

Der Weg, auf dem man die Diaphyse des Humerus leicht erreichen kann, ist durch eine gebrochene Linie gegeben, die oben der Furche zwischen Pectoralis und Deltoideus, weiter unten dem Sulcus

bicipitalis externus entspricht und zwar bis zum Epicondylus externus herab. Die Rücksicht auf den Nervus radialis verbietet, im ganzen Verlauf des Sulc. bic. ext. bis auf den Knochen zu incidiren.

Larghi hat deshalb gerathen, eine Incision über oder eine unter dem Radialisverlauf im Sulcus bicipit. ext. zu machen, den Knochen zu durchsägen und nach dem Maass, wie man ihn hervortreten lassen will, ihn von den Weichtheilen zu entblössen; ferner empfiehlt er, zwei Incisionen zu machen, je eine über und eine unter der zu resecirenden resp. extrahirenden Stelle, an beiden Enden den Knochen zu durchtrennen, ohne seine mittlere Partie zu entblössen, und erst, wenn dies Mittelstück durch die Sägeschnitte mobil gemacht worden ist, es zu extrahiren. Larghi nannte dies Verfahren das Tunnelverfahren. Die Methode kann für Nekrotomien oder Frühresectionen bei acuter Osteomyelitis, über deren fragliche Berechtigung hier nicht discutirt werden soll, als ganz zweckmässig gelten; im allgemeinen aber verdienen sicher diejenigen Verfahren den Vorzug, welche die Besichtigung des Krankheitsherdes in seiner ganzen Ausdehnung vor der Resection gestatten.

Man beginnt mit der Freilegung des Radialis (siehe das vorhergehende Capitel), entblösst ihn aber nicht ganz, sondern lässt ihn noch etwas in Muskelfasern eingeschlossen, und zieht ihn schonend lateralwärts ab. Je nach der vorliegenden Indication wird der Knochen extra- oder subperiostal freigemacht und durchgesägt. Muss die ganze Diaphyse blossgelegt werden, so wird der Schnitt in derselben Linie verlängert; nach abwärts bis zum Epicondylus, nach aufwärts bis zur Deltoideusinsertion; von da an folgt man bis zum Collum humeri der Furche zwischen Deltoideus und Pectoralis. Mit dem Deltoideusansatz wird der N. axillaris und die Art. circumflexa abgelöst; letztere eventuell unterbunden.

Die Technik der Resection des obern Diaphysenendes sammt Gelenkkopf ergibt sich ohne weiteres aus der sinngemässen Combination obiger Vorschrift mit der Methode der Schulterresection durch vorderen Schrägschnitt.

Literatur.

Ollier, Traité des résections. Tome II. — Nedopil, Totalexstirpation des Humerus in zwei Zeiten. Arch. f. klin. Chir. 1877. — Lossen, Deutsche Chirurgie Lief. 29b.

Capitel 4.

Amputation des Oberarms.

Für die Ausführung der Oberarmamputation sind eine Reihe von verschiedenen Verfahren (Cirkelschnitt, Ovalärschnitt, Lappenschnitt) im Gebrauch. Am meisten beliebt ist die Amputation mit zweizeitigem Cirkelschnitt.

Kocher empfiehlt zur Amputation des Arms besonders den Schrägschnitt, d. h. einen schrägen Cirkelschnitt, dessen oberes Ende in den Sulcus bicip. int. fällt und bei dem die spätere Narbe nicht auf das Stumpfende zu liegen kommt, wie beim gewöhnlichen queren Cirkelschnitt.

Wo die Zerstörung der Weichtheile resp. die Erkrankung derselben auf einer Seite weiter hinaufreicht, als auf der anderen, kann man durch Hautlappenschnitt noch eine grössere Länge des Stumpfes erreichen. Der Hautlappen wird gewöhnlich aus der Vorderseite des Oberarms, meist nur aus Haut- und Unterhautzellgewebe (Bruns) genommen. Kocher empfiehlt im Gegentheil mit Rücksicht auf die starke seitliche Abplattung des Arms, den Lappen aus der Breitseite zu bilden. Der Lappen muss so lang wie der Glieddurchmesser, seine Basis mindestens so breit sein wie die Hälfte des Armumfangs. Man kann auch einen grossen vorderen und kleinen hinteren Hautlappen bilden.

Nach erfolgter Absetzung des Arms werden Art. brach. und Venae brach. im Sulcus bicipit. int. und die Art. profunda brach. und deren begleitende Venen im Sulcus ext. aufgesucht und unterbunden, sowie die Nervenenden gekürzt. Der Verband muss die Schulter (Spica humeri) mit einschliessen.

Die Prognose der Oberarmamputation an und für sich ist gegenwärtig eine absolut günstige, da bei nicht complicirten Fällen die Mortalität gleich Null ist. Die Gefahr der Operation wird also lediglich durch örtliche oder allgemeine Complicationen, insbesondere durch bestehende Sepsis bedingt. Damit in Zusammenhang steht die verschiedene Mortalität der traumatischen Amputationen je nach dem Zeitpunkt ihrer Ausführung.

Gegenüber der Exarticulatio humeri verdient die hohe Amputation (ganz abgesehen von der Schwere des Eingriffs), wenn sie irgend ausführbar ist, unbedingt den Vorzug, weil selbst der kleinste Oberarmstumpf gestattet, Gegenstände zwischen Stumpf und Thoraxwand zu halten.

Prothesen für die Oberarmamputation.

Der Ersatz der Extremität nach Oberarmamputation durch künstliche Apparate, die nicht allein die Deformität verdecken, sondern auch die Function des Gliedes möglichst ersetzen sollen, ist eine Frage von grosser praktischer Bedeutung, und die Aerzte sollten sich viel mehr, als dies bisher der Fall ist, auch für dieses Gebiet interessiren und es nicht ganz dem Bandagisten überlassen. Ist doch schon bei der Amputation an die Prothese zu denken; denn je länger der Stumpf ist, desto bessere Prothesen lassen sich herstellen, auch sollen Narben an den Stellen, an denen die Prothese anliegt, möglichst vermieden werden, weshalb die Cirkelschnitte mehr zu empfehlen sind, als die Lappenschnitte. Im allgemeinen kann natürlich eine durch die andere Extremität oder durch die Bewegungen der Schultern oder des Rumpfes bewegliche künstliche Extremität um so besser hergestellt werden, je länger der erhaltene Hebelarm ist. Daher ermöglicht die hohe Oberarmamputation und Exarticulation im Schultergelenk im allgemeinen nicht so brauchbare Prothesen wie die Vorderarmamputation, da hier die active Beugung und Streckung im Ellenbogengelenk erhalten ist und die Supinations- und Pronationsbewegungen des Vorderarms für die Bewegung der Finger verwerthet werden können.

Der künstliche Arm soll einfach und sicher zu befestigen sein und möglichst wenig zu Reparaturen Anlass geben. Im allgemeinen

besteht er aus Hülsen von gewalktem Leder, die nach einem Gypsabguss oder Holzmodell angefertigt werden; sie sind fest mit einer mehr oder weniger künstlichen Hand verbunden und mittelst seitlicher Eisenschienen am Ellenbogen beweglich oder feststellbar, während für hohe Amputationen auch durch eine Articulation mit einer Schulterhülse oder mit einem Corset eine bewegliche Verbindung herzustellen ist.

Im allgemeinen ist man von complicirten Apparaten da, wo nur für eine Seite eine Prothese nöthig ist, zurückgekommen und bevorzugt möglichst solide künstliche Arme, die durch die gesunde Hand beliebig gestellt werden können und dabei das Greifen und Halten von Gegenständen gestatten.

Man erreicht die Beweglichkeit des Vorderarmes durch eine Verbindung der Unterarmhülse mit dem Oberarm mittelst eines Charnier- oder Kugelgelenkes. Die Feststellung geschieht in der gewünschten Stellung durch eine einfache Sperrvorrichtung, indem an der Aussenschiene der Oberarmhülse eine runde, an der Peripherie mit Löchern versehene Scheibe sich befindet, in der ein von der Unterarmhülse ausgehender, mit einem Knopf versehener Haken eingreift, der durch einen Hebelmechanismus, durch die Kleider hindurch, auf- und abklappbar ist. Durch Spiralfedern kann der Arm für gewöhnlich in rechtwinkliger Stellung gehalten werden. Die künstliche Hand wird in der Regel aus Holz gefertigt und nur der Daumen beweglich hergestellt, so dass für gewöhnlich der Daumen durch Federmechanismus an die anderen Finger sich anpresst und durch einen besonderen Extensionsstrang abducirt werden kann.

Rallif brachte an seinen Prothesen zuerst die Idee zur Ausführung, die Flexion der Finger und des Handgelenkes durch Federkraft, die Extension aber durch die Bewegung des Armstumpfes selbst zu erreichen. van Petersen construirte Prothesen mit automatischer Bewegung, die durch die Lageveränderungen des Stammes sich erreichen liess für einen Patienten, der den linken Vorderarm und den rechten Arm verloren hatte; der betreffende Invalide konnte alle Bewegungen des künstlichen Gliedes leicht und sicher ausführen. Voraussetzung für diese Prothese ist allerdings, dass der obere Theil des Humerus erhalten ist. Auch bei der künstlichen Extremität von Dalisch wird die Bewegung des Armes gleichfalls durch Vor- und Rückwärtsbewegung der Schulter hervorgebracht, er benützte für die Fingerbewegung das Princip der sogenannten pneumatischen Kammer, d. h. den Luftdruck.

Stets wird man bei der Anordnung der Prothese den im Einzelfall gestellten Anforderungen Rechnung tragen und complicirtere Apparate nur für „qualificirte Arbeiter“ (Feinmechaniker etc.) anrathen. Für die meisten Leute der arbeitenden Klasse ist der sogenannte Arbeitsarm die beste Prothese. Man verzichtet von vornherein auf Maskirung der Verstümmelung, um bei Solidität und Einfachheit der Construction Billigkeit und Dauerhaftigkeit zu erreichen.

Bei dem Arbeitsarm nach Gripouilleau umgibt den Stumpf eine Lederhülse, welche durch circuläre Riemen um den Stumpf und mittelst eines Schulterstückes und eines um die Axilla der anderen Seite gehenden Gurts fixirt wird. In dem unteren Theil der Hülse am Stumpfende ist ein hölzerner Conus eingelassen, der der Länge nach durchbohrt ist und zur Aufnahme einer um die Längsachse beweglichen Eisenstange dient, welch letztere ungefähr die Länge des fehlenden Oberarms hat und mit einer zweiten, den Vorderarm repräsentirenden Stange ein Charniergelenk (Ellenbogen) bildet. Die Vorderarmstange läuft in ihrem unteren

Ende in ein Oehr aus, in das ein doppelter Haken oder eine Hülse beweglich oder fest eingestellt wird. Letztere dient zum Einstecken des Stieles einer Schaufel, Hacke oder ähnlichen Werkzeugs, erstere zum Heben und Tragen von Lasten, zum Fassen eines Schubkarrens etc. Die Prothese ist von Le Fort in ihrer Beweglichkeit noch verbessert worden (Fig. 83). Vielfach sind Arbeitsprothesen ähnlicher Construction im Gebrauch, wie die Nyrop'sche Arbeitsklaue (Fig. 84).

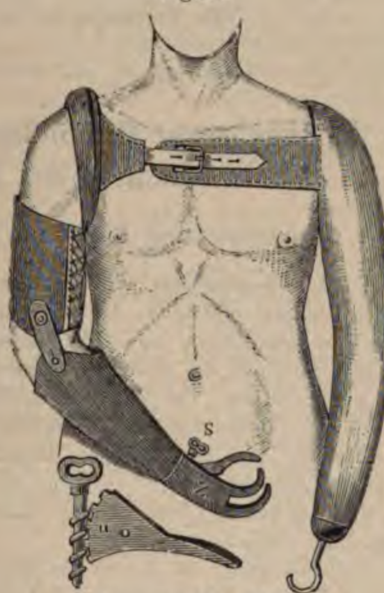
Dass mit derartigen Arbeitsprothesen treffliche Brauchbarkeit erreicht und Graben, Hacken, Mähen, Dreschen etc. ermöglicht werden

Fig. 83.



Arbeitsprothese nach Le Fort.

Fig. 84.



Nyrop's Arbeitsklaue.

kann, ist zweifellos, wenn auch der Eifer und die Intelligenz des betreffenden Verstümmelten dabei sehr in Betracht kommen. Besonders bei beiderseitigen Verstümmelungen können derartige Prothesen Erstaunliches leisten. Selbst Doppelamputirte können damit zuweilen landwirthschaftliche Arbeiten besorgen und beim Mähen, Aufladen etc. vollkommen ihren Mann stellen (Schreiber).

Literatur.

Le Fort, *De la prothèse du membre sup. Bull. de la soc. de chir. 1874, p. 435.* — **M. Schede**, *Handb. d. allg. u. spec. Chir. v. Pitha u. Billroth II, 2, II.* — **O. Karpinski**, *Studium über künstliche Glieder. Berlin 1881.*

II. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Ellenbogens und Vorderarmes.

Von Privatdocent Dr. **M. Wilms**, Leipzig.

I. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen des Ellenbogengelenkes.

Anatomie und Mechanik des Ellenbogengelenkes.

Das Ellenbogengelenk wird gebildet von der Gelenkfläche des Processus cubitalis des Humerus einerseits, der tellerförmigen Grube des Radiusköpfchens und der Incisura semilunaris der Ulna andererseits. Das Radiusköpfchen articulirt ausserdem innerhalb des Gelenkes mit der äusseren Fläche der Ulna, in der Incisura radialis ulnae. Der Processus cubitalis des Humerus besteht aus dem Condylus lateralis, dessen rundliche Gelenkfläche, das Capitulum humeri, mit dem Radius articulirt, und dem Condylus medialis, dessen Gelenkfläche, die Trochlea, von der Incisura semilunaris der Ulna zum Theil umfasst wird. Auf jedem Condylus sitzt ein aussen prominirender, leicht abzutastender Höcker, der Epicondylus lateralis und medialis.

Die Bewegung des Armes im Ellenbogengelenk ist im wesentlichen eine Charnierbewegung, jedoch bewirkt die in geringem Grade schraubenförmige Gestalt der Trochlea, dass zugleich Beugung und Streckung in einer Schraubengangbewegung vor sich geht. Dadurch kommt bei Streckung des Armes die normale physiologische Cubitus valgus-Stellung zu Stande, bei der die Vorderarmachse mit der Oberarmachse einen nach aussen offenen Winkel bildet.

Bei völliger Streckung des Armes findet das Olecranon in der an der hinteren Fläche des Humerus gelegenen Fossa olecrani eine Hemmung, in gleicher Weise bei der Beugung der Processus coronoideus in der an der Vorderseite des Humerus gelegenen Grube, Fossa coronoidea. Der Umfang der Beuge- und Streckbewegung beträgt bei Erwachsenen ungefähr 150 Grad.

Abductions- und Adductionsbewegungen im Ellenbogengelenk werden verhindert durch die an der äusseren und inneren Seite die Kapsel verstärkenden Gelenkbänder, von denen das Ligamentum collaterale ulnare oben am Condylus und Epicondylus medialis, unten an der Ulna adhärirt, das Lig. collat. radiale oben am Condylus und Epicondylus lateralis sich ansetzt, unten aber in das den Radiushals umziehende Ligamentum annulare übergeht und durch dieses indirect sich auch an der Aussenseite der Ulna befestigt. Das Ligamentum annulare radii ermöglicht dadurch

dass es mit dem Radius nicht in Verbindung steht, sondern dieser mit seinem Hals in dem Ligament wie in einem Knopfloch steckt, dem Radius die zur Pro- und Supination nöthige freie Drehbewegung. Störungen der freien Rotation des Radiuskopfes im Ellenbogengelenk werden also bei den Pro- und Supinationsbewegungen des Vorderarmes sich hindernd bemerklich machen. Die Excursionsgrösse der Pro- und Supinationsbewegungen der Hand ist bei Erwachsenen etwa 150—160 Grad. Für die Hemmung dieser Bewegungen ist wesentlich maassgebend die Spannung des Bandapparates zwischen oberen und unteren Gelenkenden der beiden Vorderarmknochen. Eine Berührung der beiden Vorderarmknochen wie beim skelettirten Arm findet am Lebenden bei voller Pronation und Supination nicht statt.

Die Epiphysenlinien sowohl des Humerus wie der Vorderarmknochen liegen innerhalb des Gelenkes, d. h. innerhalb der Kapselansätze, was bei der Häufigkeit der Ellenbogenverletzungen und -erkrankungen bei Kindern von grosser Bedeutung ist. Wir kommen bei den Fracturen des Ellenbogengelenkes auf die Epiphysenentwickelung genauer zurück.

Die Ansatzlinien der Gelenkkapsel oder Begrenzungslinien des Gelenkhöhlenraumes verlaufen am Humerus derart, dass die Epicondylen und die daran anschliessenden Knochentheile der Condylen ausserhalb der Kapsel liegen, während in der mittleren Region der Vorder- und Hinterfläche des unteren Humerusendes die Kapsel bis über die Fossa olecrani und coronoidea hinaufreicht. Am Vorderarm steckt, wie schon gesagt, der Radiuskopf und -hals in der Kapsel, dagegen von der Ulna nur die Incisura semilunaris und die Incisura radialis, während die hintere Seite des Olecranon frei von der Gelenkkapsel bleibt. Entsprechend dieser Kapselausdehnung werden intraarticuläre Ergüsse und Blutungen dort am deutlichsten in Erscheinung treten, wo die Kapsel der Oberfläche nahekommt, also hinten zu beiden Seiten des Olecranon, wo zwei längliche Wülste bei Hämatomen oder entzündlicher Schwellung des Gelenkes nachweisbar sind, ferner unter dem Epicondylus medialis, besonders aber über dem Radiusköpfchen unter dem Epicondylus lateralis. An dieser letzteren Stelle speciell befindet sich bei entzündlicher Affection der Kapsel und Synovialis ein charakteristischer schmerzhafter Druckpunkt, da man eben dort die krankhafte Synovialis gegen den darunter liegenden Knochen, den Radiuskopf fest andrücken kann. Die Gelenkkapsel hat natürlich, je nachdem das Gelenk gestreckt oder gebeugt ist, eine etwas verschiedene Form. Bei der Beugung wird die Kapsel an der Vorderfläche des Humerus in einer Falte abgehoben, bei der Streckung dagegen auf der hinteren Seite.

A. Angeborene Defecte des Vorderarmes und Missbildungen des Ellenbogengelenkes.

Die gröberen Wachsthumsstörungen und Entwickelungshemmungen des Armes haben für die praktische Chirurgie nur eine untergeordnete Bedeutung. Bei denjenigen Entwickelungsstörungen, die man als Phocomelie und Hemimelie bezeichnet, je nachdem Oberarm mit Vorderarm oder der Vorderarm allein fehlt, können diese Missbildungen in der Keimanlage begründet sein, oder als Folge von Abschnürung durch amniotische Verwachsungen und Stränge auftreten.

Ein interessantes Beispiel für die letztere Form liefert Fig. 85. Defect des Vorderarms. Die Hand ist als rudimentärer Stummel vorn am Stumpf erkennbar. Das Handrudiment ist contractil und kann, wie ersichtlich, einen Gegenstand halten. Auf der Höhe des Stumpfes sieht man die von einer amniotischen Verwachsung

herrührende Narbe. Als Beweis dessen, dass solche Missbildungen nicht auf Defecten der Anlage beruhen, zeigt das Röntgenbild Fig. 86 von dieser Missbildung, dass Radius und Ulna bis zur narbigen Schnürung normal sind. Beide Knochen erscheinen wie amputirt.

Die einzige Aufgabe, die dem Chirurgen bei solchen Defecten zufällt, besteht darin, durch eine maschinelle Prothese den äusseren Defect zu verdecken und kleine Verrichtungen dem Kranken zu ermöglichen. Da die auf den wichtigsten Theil dieser Prothese, nämlich die Hand bezüglichen Fragen bei dem Capitel Hand ihre Erledigung finden werden, will ich hier nur darauf hinweisen, dass man von sehr complicirten maschinellen Einrichtungen, durch die z. B. bei Fehlen des Vorderarmes bestimmte Bewegungen der Prothese mit Hülfe von Bewegungen der Schulter oder auch des Körpers ausgelöst werden, mehr und mehr abgekommen ist und sich lieber mit einem weniger künstlichen oder künstlerischen als vielmehr haltbaren und widerstandsfähigen Apparat bescheidet.

Fig. 85.



Angeborener Defect von Vorderarm und Hand durch amniotische Stränge verursacht. 20jähriger Mann. (Aus der Trendelenburg'schen Klinik, Leipzig.)

Betreffs der specielleren Entwickelungsanomalien bedarf es kurz der Constatirung der Thatsache, dass Luxationen beider Vorderarmknochen nach hinten und solche nach vorn in sehr seltenen Fällen angeboren beobachtet worden sind. Häufiger sind angeborene Luxationen des Radius erwähnt.

Ronnenberg hat 31 derartige Fälle zusammengestellt, bei denen zum Theil eine Erblichkeit sich nachweisen liess. Mehrere Male war die Affection an beiden Armen ausgebildet. Dass die radiale Humerusgelenkfläche dabei theilweise defect, das Radiusköpfchen schlecht entwickelt und öfter ohne Knorpelüberzug gefunden wird, deutet auf eine frühzeitige Störung im embryonalen Leben hin. Das Radiusköpfchen ist meist nach hinten luxirt. Die Bewegungen des Armes sind wenig gestört. Der Radius pflegt länger zu sein als die Ulna.

Fig. 86.



Röntgenbild von Fig. 85.

Der zweckmässigste operative Eingriff, der bei angeborenen Luxationen des Radiusköpfchens in Frage kommen kann, ist, wie wir auch später noch bei der erworbenen hören werden, die Resection des Capitulum radii, welche jedoch bei der relativ geringen functionellen Störung nur in wenigen Fällen anzurathen ist.

Als Cubitus varus und valgus bezeichnet man nach Analogie der Kniegelenkdeformitäten Entwickelungsstörungen, bei denen bei Streckung des Armes

die Vorderarmachse ulnar resp. radial von der Verlängerung der Oberarmachse abweicht. Der Cubitus varus und valgus kommt angeboren vor und ist dann bedingt durch eine Schlaffheit der Gelenkbänder, die bei Streckung und besonders Ueberstreckung zuweilen eine Subluxation ermöglichen. Hier spielt die Erblichkeit eine Rolle.

Der Cubitus valgus und varus kann ferner im Laufe des extrauterinen Wachsthums auftreten und zwar dadurch, dass die obere Epiphysenlinie des einen Vorderarmknochens frühzeitiger verknöchert als die des anderen und damit ein ungleiches Längenwachsthum der beiden Knochen von selbst den Vorderarm in eine abnorme Lage drängt.

Fig. 87.



Physiologischer Cubitus valgus beim Weibe. $\alpha = 20$ Grad Complementärwinkel.

Für die Beurtheilung dieser Stellungsanomalien ist die Thatsache von wesentlicher Bedeutung, dass normalerweise bei gestrecktem Arm ein sogenannter physiologischer Cubitus valgus besteht, worauf v. Mikulicz zuerst hingewiesen hat. Dieser physiologische Cubitus valgus ist nach den Untersuchungen Hübscher's beim Manne im Durchschnitt weit geringer als beim Weibe. Gibt man den Winkel α (s. Fig. 87), welchen Vorderarmachse und verlängerte Oberarmachse mit einander bilden, den sogenannten Complementärwinkel, d. h. die Ergänzung zu 180 Grad als Gradmesser an, so zeigt der physiologische Cubitus valgus bei Männern im Durchschnitt Schwankungen von 1—9 Grad, bei Frauen von 15—25 Grad. Hübscher fand hierbei, dass diese physiologische Steigerung der Valgusstellung nicht bei Kindern, sondern erst nach der Pubertät sich ausbildet. Die Ursache dieser Deviation soll nicht im Ellenbogengelenk selbst, sondern in einer Abweichung des unteren Drittels der Humerusdiaphyse nach aussen, die eine Folge der weiblichen Gestalt ist, ihren Grund haben. Geringere Schulterbreite bei grösserer Beckenweite soll den Arm in diese Form hineinzwingen.

Den Cubitus varus und valgus traumaticus werden wir erst auf Grund der Studien der Fracturen des Ellenbogengelenkes verstehen lernen. Hier sei nur erwähnt, dass ein Cubitus valgus eintreten kann nach Läsion der Epiphysenlinie des Humerus und den dadurch gesetzten Wachsthumsstörungen, weit häufiger aber bildet er sich aus im Anschluss an eine Fractura supracondylica, oder Fractur des Condylus lateralis. Der Cubitus varus kann sich entwickeln bei einer schlecht geheilten Fractur des Condylus medialis.

Leichtere Deviationen im Sinne des Cubitus valgus und varus wird man nicht chirurgisch zu behandeln haben; schwerere kann man durch Keilexcision aus dem unteren Drittel der Humerusdiaphyse corrigiren, die Hauptaufgabe bleibt natürlich, durch regelrechte Heilung der Fracturen das Zustandekommen der Deformitäten zu vermeiden.

Literatur.

Hoffa, *Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie.* **Kirmisson**, *Angeborene Krankheiten.* — **Hübscher**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 53.*

B. Verletzungen des Ellenbogengelenkes.

Capitel 1.

Contusionen und Distorsionen des Ellenbogengelenkes.

Die Contusion des Ellenbogengelenkes ist eine Folge directer auf die Gelenkgegend wirkender Traumen und führt, abgesehen von Läsionen der Weichtheile, zu kleineren Verletzungen der exponirt liegenden Knochentheile, wie Olecranon, Condylen und Epicondylen.

Es kann unter Umständen schwer sein, leichte Fissuren im Knochen, deren Vorkommen, wie die Röntgenuntersuchung uns gelehrt, im Durchschnitt weit häufiger ist als früher angenommen wurde, mit Sicherheit auszuschliessen. Die Bewegungen des Gelenks sind in geringem Grade schmerzhaft, jedoch in normalen Excursionen möglich. Der Bluterguss ins Gelenk ist in der Regel ein geringer.

Man soll es sich zur Regel machen, die Diagnose Contusion nur per exclusionem zu stellen und erst dann als berechtigt anzuerkennen, wenn nach exactester Untersuchung der Knochen jede Fractur und Fissur auszuschliessen ist. Die Schwellung des Gelenks selbst infolge eines Hämarthros ist oft durch eine periarticuläre Weichtheilschwellung verdeckt, jedoch ist ein intraarticulärer seröser oder blutiger Erguss entsprechend den normalen Contouren der Kapsel zu beiden Seiten des Olecranon, auf der hinteren Seite der Condylen und über dem Radiusköpfchen nachweisbar.

Die Behandlung der Contusion besteht in einfacher Ruhestellung des Armes für mehrere Tage, je nach der Schwere des Traumas. Man kann, um die Schwellung in Schranken zu halten und die Schmerzen zu lindern, den Arm auf ein Kissen hochlagern und eine Eisblase auflegen. Die Eisblase darf nicht direct die Haut berühren, damit nicht Gangrän durch die Kälte eintritt, sondern man legt zuerst eine Compresse oder ein Handtuch auf die Haut und darauf die Eisblase.

Als Distorsion bezeichnet man die Verletzung der Kapsel und Gelenkbänder, welche durch forcirte Bewegungen, sei es Hyperextension, ulnare Adduction, radiale Abduction oder auch gewaltsame Pro- und Supination entstehen können. Die Hyperextension führt, wie wir später noch kennen lernen, oft zu der Luxatio antibrachii nach hinten. Nun kommt es jedoch vor, dass die Luxation nach hinten nicht vollständig wird, sondern durch die Hyperextension nur eine Zerreissung der vorderen Kapselwand und eine eventuelle Zerrung der Seitenbänder stattfindet, ohne dass die Knochenenden sich gegen einander verschieben. Diese Art der Kapsel- und Bänderzerreissung ist die am meisten beobachtete Form der Distorsion. Ein Theil der Distorsionen hat also dieselbe Aetiologie wie die Luxation nach hinten.

Entsprechend der Kapsel- und Bänderläsion wird sich an den betreffenden Stellen eine Schwellung der Weichtheile nachweisen lassen, die bei diffuser Ausbreitung die ganze Gelenkgegend einnimmt. Eine Blutung ins Gelenk verstärkt nicht selten die Weichtheilschwellung. Die Bewegungen im Gelenk sind bei einer reinen Distorsion in mässigem

Grade beeinträchtigt. Die letzte Phase der Streckung ist durch die bei der Streckung erfolgende Anspannung der lädirten vorderen Kapselpartie schmerzhaft. Abnorme Beweglichkeit findet sich bei Distorsionen am Ellenbogengelenk sehr selten, im Gegensatz zum Kniegelenk, an welchem infolge Zerreissung der Seitenbänder leicht ein Genu varum oder valgum zu Stande kommen kann.

Kommt eine frische Ellenbogengelenkverletzung in Behandlung, so ist es zweckmässig, besonders bei Kindern, wenn eine stärkere Schwellung vorhanden ist, eine eingehende Untersuchung in Narkose vorzunehmen. Man betastet ganz systematisch alle Knochenvorsprünge und vergleicht die Befunde mit den normalen Verhältnissen am gesunden Arm, eventuell auch an einem skelettirten Arm. Die Diagnose Distorsion ist erst zu stellen, wenn nach genauer Untersuchung jede Läsion der Knochen ausgeschlossen werden kann. Kleinere Knochenverletzungen, wie Absprengung des Proc. coronoideus der Ulna und Absprengung der Epicondylen verstecken sich leicht unter einer grösseren Weichtheilschwellung. Die Untersuchung mit X-Strahlen leistet hier vorzügliche Dienste und ist für kaum ein anderes Gelenk von so wesentlicher Bedeutung wie für das Ellenbogengelenk. Der Grad der Schwellung und Blutung ist für die Diagnose nicht maassgebend, da derselbe sehr wechseln kann. — Auch Schwellungen nach Muskel- und Sehnenzerreissung in der Ellenbogengegend können die Diagnose erschweren. Als differentialdiagnostisches Moment, das für Distorsion und gegen eine intraarticuläre Fractur spricht, ist neben einer genauen Palpation und Bestimmung der Knochenpunkte die geringe Functionsstörung bei langsamen Bewegungen zu verwerthen.

Die Prognose der Distorsion ist bei ausgedehnter Kapsel- und Bänderzerreissung öfter eine dubia, da einerseits, allerdings in seltenen Fällen, abnorme Schlaffheit des Gelenkapparates zurückbleiben kann, andererseits häufiger durch intraarticuläre Verwachsungen und narbige Induration der Kapsel, Bänder und umgebenden Weichtheile, besonders bei älteren Leuten, Steifigkeiten infolge der einfachen Distorsion zu Stande kommen.

Bei der Behandlung empfiehlt es sich in den gewöhnlichen Fällen das Gelenk etwa 8 Tage ruhig zu stellen. Während dieser Zeit ist leichte Massage, eventuell verbunden mit warmen Bädern, zur Resorption des Extravasates zweckmässig. Nach 8 Tagen beginnt man allmählich mit leichten Bewegungen, so dass nach 3—4 Wochen vollständige Excursionsbewegungen erreicht werden. Von Wichtigkeit ist es, diese Nachbehandlung längere Zeit fortzusetzen, um secundäre Schrumpfungen und Contracturen, die noch spät sich entwickeln können, zu verhindern.

Capitel 2.

Fracturen der das Ellenbogengelenk bildenden Knochenenden.

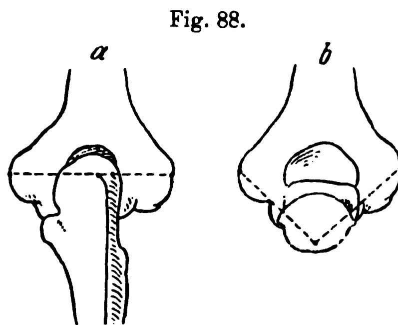
Diagnostische Untersuchung.

Die complicirten anatomischen und mechanischen Verhältnisse am Ellenbogengelenk legen der Diagnostik der Knochenbrüche im Bereich dieses Gelenkes nicht unerhebliche Schwierigkeiten in den Weg.

Bei jeder Verletzung des Ellenbogengelenkes mit Verdacht auf Fractur hat die Untersuchung einen gewissermaassen typischen Gang zu verfolgen, den ich als allgemein gültig der Besprechung der einzelnen Fracturen vorausschicke. Nach Entkleidung des Oberkörpers, die zur Erleichterung des Vergleichs mit dem gesunden Arm nothwendig ist, orientirt man sich durch die Inspection über die Stellung des Vorderarmes zum Oberarm, über eventuelle Verkürzung des Oberarmes oder Vorderarmes, über die Stellung der Hand. Zugleich ist die Körperhaltung, die Unterstützung des kranken Armes durch den gesunden von Interesse. Ferner constatirt man die Schwellung, den Durchmesser des Gelenkes von vorne nach hinten oder von aussen nach innen, äussere Quetschungen, Blutungen und Wunden, endlich die subjective Schmerzempfindung bei dem Unfall und nachher.

Nach Eruirung der anamnestischen Daten und der Inspection geht man zur Palpation über und sucht sich über die Lage gewisser fixer Punkte Klarheit zu verschaffen. Der weniger Geübte soll zuerst am gesunden Arm die Lage dieser fixen Punkte noch einmal recapituliren.

Fig. 88.



Verbindungslinie der Epicondylen und des Olecranon, a bei gestrecktem, b bei gebeugtem Arm.

Am Ellenbogengelenk sind, wenn die Schwellung der Weichtheile nicht eine zu bedeutende ist, vier Knochenpunkte durch die Palpation nachweisbar. Drei von diesen, das Olecranon, der Epicondylus medialis und Epicondylus lateralis, liegen normalerweise bei Streckung des Armes in einer Linie, bei Beugung bilden die drei Punkte ein Dreieck, siehe Fig. 88 a und b. Die normale Entfernung der drei genannten Knochenpunkte von einander ist durch die Controlluntersuchung am gesunden Arm leicht festzustellen und eventuell zu verwerten.

Als vierter Punkt, dessen Lage fixirt werden muss, ist das Radiusköpfchen von Interesse, welches je nach der Körpergrösse $^1/_2$—1 cm nach vorne, d. h. handwärts vom Epicondylus lateralis als querer harter Wulst fühlbar ist. Sind Pro- und Supination des Vorderarms möglich und nicht zu schmerzhaft, so kann man sich das Auffinden des Radiusköpfchens durch Pro- und Supinationsbewegungen der Hand erleichtern, da man das Radiusköpfchen bei diesen Bewegungen hin und her rotiren fühlt.

Hat man sich über die Lage genannter fixer Punkte orientirt, auch eine eventuelle Verschieblichkeit dieser Punkte gegen einander festgestellt, so sucht man nach dem Vorhandensein von Schmerzpunkten und Crepitation, und prüft endlich die Grenzen der activen und passiven Bewegungsfähigkeit im Gelenk, sowohl im Sinne der normalen Extension, Flexion, Pro- und Supination, wie der eventuell abnormen Bewegungsfähigkeit im Sinne von Hyperextension oder seitlicher Adduction und Abduction.

Bei Erwachsenen wird sich bei leichteren Fällen von Ellenbogengelenkverletzung durch vorsichtige Bewegungsversuche auch ohne Narkose eine Aufklärung über alle fraglichen Punkte erreichen lassen. Um eine genaue Diagnose zu stellen, ist aber in der Regel die Narkose nothwendig, da eine ausgiebige Untersuchung der Bewegungen, besonders abnormer Bewegungen, wegen der Schmerzen nur in Narkose ausführbar ist. Bei Kindern, die das grösste Contingent zu den hier in Frage kommenden Verletzungen des Ellenbogens stellen, ist die Narkose fast unter allen Umständen angebracht und empfehlenswerth. Die Untersuchung ist bei

Kindern nicht nur wegen der Unruhe der Kleinen sehr gestört, sondern die Kleinheit der Knochen und die oft beträchtliche Schwellung erschwert die Diagnose nicht unwesentlich. Es ist nicht erlaubt, sich wegen einer erschwerten Untersuchung der Kleinen mit einer oberflächlichen Untersuchung zufrieden zu stellen, vielmehr verlangt das Ellenbogengelenk in allen Fällen eine möglichst exacte Diagnostik, weil die Therapie je nach der Fracturform eine sehr verschiedene sein kann und sein muss.

Bei der folgenden Darstellung der einzelnen Formen von Fracturen der Gelenkenden lässt sich ein gewisses Schematisiren zur Erleichterung des Verständnisses nicht umgehen. Man muss deshalb stets im Auge behalten, dass die angegebenen Fracturlinien in gewissen Grenzen schwanken und wechseln und sich unter einander in der mannigfaltigsten Form combiniren können.

a) Fracturen am unteren Humerusende.

Wir unterscheiden am unteren Humerusende folgende Fracturen, die in genannter Reihenfolge uns beschäftigen werden:

1. Fractura supracondylica.
2. Fractura supracondylica mit Längsfractur zwischen den Condylen, T- oder Y-förmige Fractur.
3. Fractura condyli lateralis.
4. Fractura epicondyli lateralis.
5. Fractura epicondyli medialis.
6. Fractura condyli medialis.
7. Fractura diacondylica.
8. Fractura capituli humeri.

1. Fractura humeri supracondylica.

Die Bruchlinie verläuft, wie der Name der Fractur besagt, oberhalb der Condylen und Epicondylen am unteren Ende der Diaphyse. Bei der einfachen Form bleibt demnach die Bruchlinie ganz ausserhalb der Gelenkkapsel. Die Fractur ist selten ein Querbruch, wie auf beigefügtem Röntgenbild, Fig. 89, sondern gewöhnlich ein Schrägbruch, indem mit dem Processus cubitalis noch eine hintere Spange des unteren Diaphysenendes abbricht, somit die Bruchlinie an der hinteren Seite höher hinaufreicht als an der vorderen. Fig. 90, Röntgenbild, zeigt den gewöhnlichen Verlauf, wie er an mehreren mir vorliegenden Bildern typisch sich wiederholt.

Aetiologie und Mechanismus der Entstehung.

Der Bruch kommt gewöhnlich durch eine Ueberstreckung im Ellenbogengelenk zu Stande, die eintritt bei Fall auf die Handfläche des gestreckten und abducirten Armes. Bei diesem Ueberstreckungsmechanismus spannt sich die Gelenkkapsel über die vordere Fläche des unteren Humerusendes und knickt den Gelenktheil nach hinten ab. Natürlich kann der Bruch nur eintreten, wenn die Kapsel, wie bei kleinen Kindern, widerstandsfähiger ist als der Knochen, also nicht einreisst. Reisst die vordere Kapselpartie ein, weil der Knochen widerstandsfähiger

ist, wie das gewöhnlich bei älteren Kindern der Fall ist, so entsteht eine Luxation nach hinten als Folge der Hyperextension. Aetiologisch haben also die supracondyläre Fractur im früheren kindlichen Alter und die Luxation nach hinten, die im Alter von 10—15 Jahren öfter beobachtet wird, nahe Beziehung zu einander. Natürlich betrifft die supracondyläre Fractur nicht ausschliesslich Kinder, da durch verschiedene gewaltsam wirkende Traumen, wie Maschinen-, Schwungradverletzungen etc., auch bei Erwachsenen durch Hyperextension und Rotation der Bruch erzeugt werden kann.

Die gleiche Wirkung, wie sie ein Fall auf die Hand bei gestrecktem oder leicht gebeugtem Arm erzeugt, kann auch dadurch hervorgerufen werden, dass

Fig. 89.



Fractura humeri supracondylica, seltenere Form des Querbruches.

Fig. 90.



Fractura humeri supracondylica, gewöhnliche Bruchform.

bei fixirtem Vorderarm auf die hintere Fläche des Humerus ein Stoss oder Schlag ausgeführt wird. Der Humerus wird dabei nach vorn gestossen. Die Fracturlinie ist in der Regel dieselbe wie auf Fig. 90.

Eine zweite, aber weit seltenere Art der Fractura supracondylica, ist von Kocher als Flexionsfractur bezeichnet worden. Diese Form wird verständlich, wenn man sich daran erinnert, dass der Processus cubitalis des Humerus normalerweise etwas nach vorne abbiegt. Wirkt ein directer Stoss oder Schlag auf die hintere Fläche der Ulna und dadurch auf den Processus in der Längsachse des Humerus, so wird der Processus nach vorne abgestossen. Die Bruchlinie hat im Gegensatz zu der ersten häufigeren Form einen derartig schrägen Verlauf, dass sie an der Vorderfläche höher liegt als an der hinteren (siehe Fig. 91).

Die genannten Fracturarten, deren Entstehung zum Verständniss der Brüche unbedingtes Erforderniss ist, sind nicht nur von theoretischem Interesse, sondern sowohl Symptomatologie wie Therapie wechselt nach dem Verlauf der Bruchlinie.

Z. B. wird in dem ersten Fall bei Hyperextensionsfractur (Fig. 90) das untere Fragment leicht nach hinten abweichen, bei der Flexionsfractur (Fig. 91) ist eine derartige Verschiebung unmöglich. Auch die Gefahr der Weichtheilverletzung in der Ellenbeuge ist in dem ersten Fall eine grössere, als bei der zweiten Fracturform, weil das obere Bruchende leicht sich nach vorn durchspiesst.

Symptome. Bei der gewöhnlichen Form der Fractura supracondylica (Fig. 90) weicht der Vorderarm mit dem unteren Fragment des Humerus meist nach hinten ab, das obere Bruchende steht nach vorne und stösst gegen die Weichtheile in der Ellenbeuge. Bei äusserer Betrachtung des verletzten Armes von der Seite fällt, wenn eine typische Verschiebung der Fragmente vorhanden ist, eine winklige Knickung der Oberarmachse oberhalb des Ellenbogengelenkes auf, die bei frischer Verletzung allerdings durch Schwellung, Sugillation und Bluterguss

Fig. 91.



Fractura supracondylica in Form der Flexionsfractur.

Fig. 92.



Knickung der Humerusachse bei Fractura supracondylica, gewöhnliche Form.

verdeckt sein kann. Die Oberarmachse bildet einen nach hinten offenen stumpfen Winkel, wie die Abbildung Fig. 92 schematisch demonstrirt. Durch diese Dislocation des unteren Fragmentes kann die Contour an der Rückseite des Oberarms oberhalb des Gelenks eine nach aussen concave Linie bilden und damit äusserlich ein ähnliches Bild wie bei einer Vorderarmluxation nach hinten hervorgerufen werden.

Die Untersuchung constatirt zunächst die Stellung der fixen Knochenpunkte. Das Olecranon, der Epicondylus externus und internus und das bei Pro- und Supinationsbewegung der Hand rotirende Radiusköpfchen zeigen die normalen Lagebeziehungen zu einander wie am gesunden Arm. Die genaue Palpation vermag zu bestimmen, dass der Bruchschmerz nicht bei Berührung der genannten Knochenpunkte auftritt, sondern oberhalb des Gelenkes liegt. Man findet bei der Palpation meist in der Ellenbeuge das die Weichtheile vordrängende und nicht selten ausgiebig verletzende obere Fragment des Humerus mit seinem scharfen unteren Rand.

Ausschlaggebend für die Diagnose der Fractur, besonders im

Gegensatz zur Luxation, sind die Bewegungsversuche, die man am besten, speciell bei Kindern in Narkose vornimmt. Die Dislocation und winklige Knickung des Oberarmes lässt sich durch Zug am Vorderarm leicht ausgleichen, um allerdings ebenso leicht unter Umständen wieder einzutreten. Dieser Befund spricht für Fractur und gegen Luxation. Bei den Bewegungsversuchen wird sich in der Regel Crepitation nachweisen lassen. Die Beugung im Ellenbogengelenk ist bei der Fractura supracondylica, wenn eine Dislocation des oberen Fragmentes nach vorn vorhanden ist, sehr beschränkt, da bei der Flexion die Vorderarmknochen gegen das vorstehende obere Bruchende anstossen. Dagegen gelingt eine Ueberstreckung in Narkose leicht. Abnorme seitliche Bewegungen, Abduction und Adduction sind ausführbar, so dass ein Cubitus valgus und varus erzeugt werden kann. Die Pro- und Supination der Hand braucht nicht gestört zu sein. Die Hand selbst steht meist in Pronation, und zwar deshalb, weil der Biceps, der in Beugestellung des Armes wirkende Pronator, durch seine Spannung über das vortretende obere Bruchfragment die Hand proniren muss, um seine Spannung so weit wie möglich zu vermindern. Charakteristisch ist endlich noch, dass die Hand des gesunden Armes den kranken Arm am Handgelenk umspannt und trägt, um durch diese Ruhestellung Bewegungen und Schmerzen zu vermeiden. Im Ellenbogengelenk ist der kranke Arm gewöhnlich im stumpfen Winkel gebeugt.

Auf Grund genannter Symptome ist eine Diagnose der Fractura supracondylica in der Regel nicht schwer, zumal bei Untersuchung in Narkose. Die Fractur muss natürlich nicht unbedingt mit der angeführten, die Diagnose oft auf den ersten Blick charakterisirenden Dislocation des unteren Fragmentes verbunden sein, wie sie auf dem Röntgenbild Fig. 90 deutlich ist, sondern die Fragmente können auch dadurch, dass bei querem Verlauf des Bruches eine Art Verhakung vorliegt, in Contact bleiben und keine Verschiebung erleiden. Aber selbst dann wird man die abnorme Beweglichkeit am unteren Ende der Humerusdiaphyse leicht nachweisen können. Fasst man nämlich mit Daumen und Zeigefinger die Epicondylen und fixirt den Humerus selbst mit der anderen Hand, so kann man abnorme Bewegungen ausführen und die Verschieblichkeit des unteren Fragmentes fühlen, wobei nachweisbare Crepitation die Diagnose der Fractur sichert.

Bei der Fractura supracondylica können, wenn der Bruch durch directe Gewalteinwirkung eintritt, die Gefässe und Nerven der Ellenbogengegend lädirt werden. Einer besonderen Erwähnung bedarf hier jedoch nur die nicht so seltene Verletzung der Arteria cubitalis und des Nervus medianus in der Ellenbeuge durch das vorstehende obere Fragment, das unter Umständen sich durch die Weichtheile durchspiessen kann und damit die Fractur zu einer complicirten macht. An der hinteren Seite ist ein Durchtreten der Fracturenden relativ selten und wird nur bei der Flexionsfractur ein Durchstossen des oberen nach hinten abweichenden Fragmentes möglich sein.

Die Symptome der Flexionsfractur sind dieselben wie die der gewöhnlichen Fractura supracondylica, nur fehlt die Dislocation des unteren Fragmentes nach hinten.

Die **Behandlung** der Fracturen des Ellenbogengelenkes darf keine schablonenartige, einseitige sein, in dem Sinne, dass alle Bruchformen in der gleichen Weise behandelt werden. Die grosse Mannigfaltigkeit der Fracturlinien und die bei dem complicirten Bau des Gelenkes hochgradigen Störungen nur kleiner Deviationen verlangen vielmehr eine dem Verlauf der Fractur entsprechende, also variirende Therapie. Es ist deshalb nothwendig, jeder Bruchform die entsprechende beste Behandlungsmethode direct anzuschliessen, trotzdem dadurch kleine Wiederholungen unvermeidlich sind. Der Fortschritt der Diagnostik durch die Untersuchung mit Kathodenstrahlen, wodurch auch kleine, durch die einfache Untersuchung kaum nachweisbare Läsionen und Absprengungen nachweisbar sind, wird sicher noch ein Feld auch für die operative Behandlung der Fracturen eröffnen, das zur Zeit noch wenig betreten ist.

Wir haben gesehen, dass bei der Fractura supracondylica in den meisten Fällen eine typische Dislocation des unteren Fragmentes nach hinten eintritt. Diese, am besten in Narkose, durch directen Druck und Zug zu beseitigen und die Fragmente möglichst exact zu adaptiren, ist unsere erste Aufgabe, die erzielte normale Stellung dauernd zu erhalten, der wichtigste Zweck des Verbandes. Die am meisten gebräuchliche Verbandmethode bei der Ellenbogenfractur ist in der Praxis wegen seiner Einfachheit auch heute noch der **Gypsverband**, welcher den im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugten Arm fixiren soll. Es lässt sich nicht leugnen, dass der Gypsverband oder besser, worauf ich noch zurückkomme, der Gypsschienenverband bei ambulanter Behandlung manche Vorzüge besitzt und auch wohl dauernd seinen Platz in der Therapie der Brüche des Ellenbogengelenks behaupten wird. Das schliesst jedoch nicht aus, dass andere, wenn auch complicirtere Behandlungsmethoden die pathologische Stellung der Fractur besser auszugleichen im Stande sind und deshalb auch in ihren Resultaten die Erfolge der einfacheren Methode überflügeln. Ich meine hier den besonders neuerdings mehr und mehr bei Ellenbogenfracturen empfohlenen Extensionsverband.

Bei der Application eines Gypsverbandes hat man darauf zu achten, dass die Fragmente sich nicht wieder dislociren. Um dieses zu verhindern, soll man während des Anlegens des Verbandes durch Zügel von Flanellstreifen, welche man in den Verband mit hineingypst, die normale Stellung zu erhalten suchen. Während durch Zug an der Hand die Verschiebung des unteren Fragmentes beseitigt wird, muss ein Zügel entgegen diesem Zug an der Hand, den Oberarm nach hinten ziehen und ein zweiter Zügel, der am oberen Theil des Vorderarmes angreift, muss in der Richtung der Oberarmachse wirken. Der Gypsverband muss natürlich an der Bruchstelle stark mit Watte unterpolstert sein, er muss nach oben bis an die Schulter reichen, nach vorne die Handfläche mit einschliessen, dagegen die Finger freilassen. Es ist darauf zu achten, dass die Hand in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination steht, so dass die radiale Seite des Vorderarmes nach oben, d. h. nach dem Kopfe zu schaut.

Der circuläre Gypsverband hat, wenn er zu wenig unterpolstert ist, den Nachtheil, dass bei der oft beträchtlichen Schwellung, die bei frischen Ellenbogenfracturen eintritt, die Gefahr des Schnürens und der Circulationsstörung mit ihren bedenklichen Folgen der ischämischen

Contractur oder auch Gangrän auftritt. Das Bedenkliche einer zu reichlichen Polsterung aber ist, dass der Arm nach dem Zurückgehen der Schwellung sich im Verband verschieben kann und sich die Dislocation dann wieder von selbst im Verband einstellt.

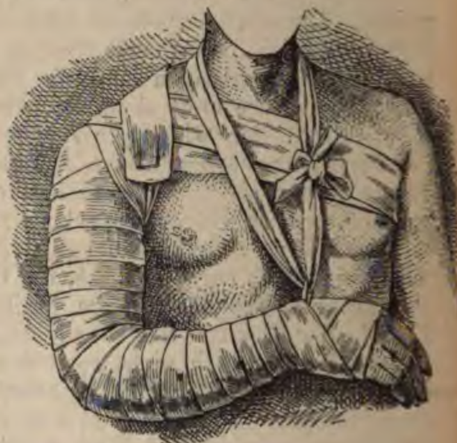
Aus diesem Grunde eignen sich für die meisten Ellenbogenfracturen, wenn man keinen Extensionsverband anwenden will oder kann, besser Schienenverbände. Das Zweckmässigste ist hier ein Schienenverband in der Form der Beely'schen Gypshanfschiene, deren Anwendung Fig. 93 und 94 verdeutlicht.

Wir nehmen in der Leipziger chirurgischen Klinik als Stoff zu diesen Gypsschienen nicht Hanf, sondern Streifen von Wolldecken, die ausser Gebrauch gesetzt sind. Diese werden in einer Breite von 10—15 cm und etwas länger wie der Arm

Fig. 93.



Fig. 94.



Beely'scher Gypshanfschienenverband.

zugeschnitten, dann in einen nicht zu dicken Gypsbrei eingetaucht und hierin durchgeknetet. Nachdem man sie ein oder zweimal zwischen den Fingern durchgezogen hat, um einen Theil des Wassers zu entfernen, werden sie in oben gezeichneter Weise auf den mit einfachen Flanellbinden umwickelten Arm aussen aufgelegt und durch Gazebinde fixirt. Man kann den Patienten mit dieser Schiene aufstehen lassen, wenn man den Vorderarm in eine Mitella hängt, oder man legt besser den Kranken — für Kinder ist das stets zu empfehlen — ins Bett und fixirt den Arm in erhöhter Lage auf ein Kissen.

Statt der Gypsschiene kann man natürlich auch andere, einfache Schienen von Holz oder Pappe anwenden und diese mit Hülfe von Gazebinden oder noch besser appretirten Stärkebinden am Arm fixiren. Sehr empfehlenswerth und vielfach im Gebrauch sind die sogenannten Kramer'schen Drahtschienen, deren Anwendung aus nebenstehender Abbildung, Fig. 95, ersichtlich ist. Sie werden mit gewöhnlicher Gaze oder Flanellbinde anbandagirt, nachdem der Arm darunter gepolstert und eingewickelt ist. Alle diese Schienen adaptiren sich jedoch nicht so exact dem Arm wie die Gypsschienen.

Die Behandlung der Fractura supracondylica in genannter Weise muss unter steter Controlle vor sich gehen, besonders gilt das für die ersten Tage, in denen man eine Zunahme der Schwellung noch zu erwarten hat. Hat man den Kranken nicht unter permanenter Aufsicht, wie in einem Krankenhause, so soll man wenigstens in den ersten 12—24 Stunden den Verband controlliren, um sich davon zu überzeugen, dass keine Circulationsstörungen vorhanden sind. Regelmässig muss man bei Kindern die Verwandten instruiren und auf die Gefahren aufmerksam machen, wenn die Finger blau oder kühl werden, Parästhesien, wie ein Gefühl von Taubsein der Finger oder stärkere Schmerzen, sich einstellen.

Fig. 95.



Kramer'scher Drahtschienenverband.

Der erste fixirende Verband soll in der Regel nicht länger als 8 Tage liegen bleiben, da es nothwendig ist, nach Rückgang der Schwellung einen enger anliegenden Verband anzulegen und die Stellung nochmals zu controlliren.

Spätestens nach 3 Wochen, bei Kindern oft schon früher, soll man auch den zweiten Verband entfernen. Der Arm bleibt dann frei oder wird nur Nachts fixirt. Es ist nach Abnahme des zweiten Verbandes nothwendig, durch tägliche Massage, warme Bäder und active wie passive Bewegungen die durch die Ruhe eintretende Gelenk- und Fingersteifigkeit möglichst schnell wieder zu beseitigen.

Für das Ellenbogengelenk überhaupt ist es von Wichtigkeit, die fixirenden Verbände nicht länger als absolut nothwendig liegen zu lassen. Das Minimum der Verbandzeit ist, wie Kocher sagt, hier das Beste. Ist nach 3 Wochen die Stellung nicht eine normale, so helfen dagegen auch fixirende Verbände nicht mehr.

Bei allen Schienenverbänden ist es Vorschrift, den Arm bei Ellenbogenfracturen im rechten Winkel im Gelenk zu beugen, und zwar ist diese Stellung in erster Linie um deswillen gewählt, weil ein Arm, der nach einer Fractur im Ellenbogengelenk ankylotisch wird, in der genannten Stellung relativ am besten gebrauchsfähig ist. Ein gestreckter Arm ist absolut unbrauchbar für die täglichen Hantirungen.

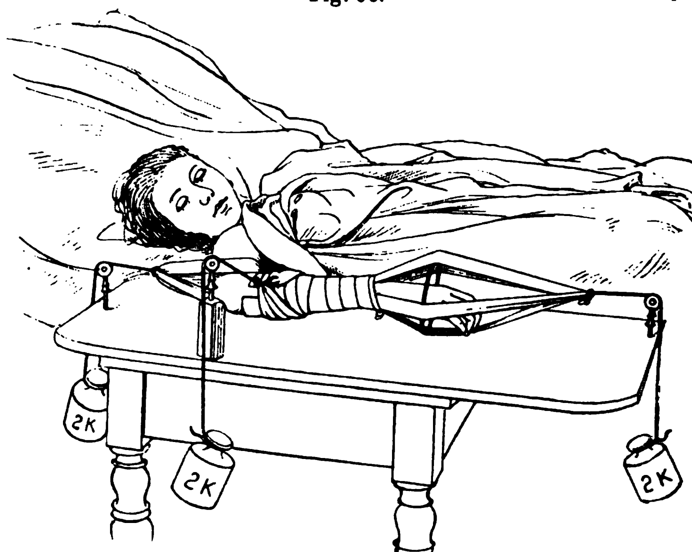
Bei der supracondylären Fractur wird die rechtwinklige Stellung im Ellenbogengelenk noch deshalb empfohlen, weil man glaubt, dass die Fragmentenden sich in dieser Stellung am besten adaptiren. Smith widerspricht dieser Ansicht und empfiehlt auf Grund experimenteller Studien, um die Fragmente exact einander gegenüberzustellen, den Arm in spitzwinkliger Flexionsstellung zu fixiren.

Dass die Auffassung von Smith für manche Fälle begründet ist, davon kann man sich an Röntgenbildern leicht überzeugen. Es zeigt sich nämlich, dass das untere kurze Fragment die Neigung hat, nach hinten umzukippen, so dass man stark flectiren muss, um es mit seiner Bruchfläche dem oberen entgegenzustellen.

Die Resultate der Behandlung der supracondylären Fracturen sind, da das Gelenk selbst intact bleibt, bei richtiger Stellung der Bruchenden im allgemeinen gute. Es dauert zwar oft Wochen und Monate, bevor die Gelenksteifigkeit besonders bei älteren Leuten durch tägliche Uebungen beseitigt ist.

Anders jedoch liegt die Sache, wenn die Verschiebung nicht beseitigt wird oder sich im Gypsverband wieder herstellt. Nehmen wir

Fig. 96.



Extensionsbehandlung der Fractura humeri supracondylica.

an, dass eine Deviation der gewöhnlichen Form wie auf Fig. 90 bestehen bleibt, so wird eine enorme Bewegungsbeschränkung restiren. Beim Versuch den Arm zu beugen stossen nämlich die Vorderarmknochen gegen das obere vorstehende Humerusfragment an, so dass eine Flexion über einen rechten Winkel ganz unmöglich ist. Andererseits wird beim Versuch der Streckung der Biceps über das vorstehende Bruchende gespannt und dadurch sowohl wie durch die infolge der Dislocation sich bildende starke Callusmasse die Extension stark beschränkt. Wir erkennen daraus, wie wesentlich und nothwendig die Beseitigung der Dislocationen ist.

Da selbst innerhalb von Schienenverbänden, speciell bei Kindern, deren kurze, runde Aermchen in dem Verbande sich leicht bewegen können, die Fragmente sich doch dislociren können, so hat man bei Kindern mehr die Extensionsbehandlung empfohlen.

Die Extension am gestreckten Arm ist, obwohl einfacher, hier weniger zu empfehlen, als an dem rechtwinklig gebeugten Arm. Die Zugrichtungen der aus

Flanellbinden bestehenden Zügel sollen ebenso wirken, wie oben bei Anlegen des Gypsverbandes angegeben worden ist, also ein Zug am Oberarm nach hinten, einer am Vorderarm nach aussen, wie auf beigefügter Zeichnung (Fig. 96) ersichtlich. Der Zug am Vorderarm in der Längsrichtung des Vorderarms wird mit einem Heftpflasterextensionsverband ausgeübt.

Nach der Angabe von Kocher ist die beste Methode, eine Gewichtsextension in der Weise anzubringen, dass der Arm in der Schwebe frei gehalten wird. Kocher betont weiter, dass es wichtig ist, dass der seitliche Zug am Vorderarm nach aussen und oben gerichtet ist, also die Rolle, über welche dieser Zügel läuft, höher steht als die beiden anderen Rollen, damit eine durch die Schwere des Armes leicht vorkommende Verschiebung im Sinne der ulnaren Adduction vermieden wird.

Bei dieser Form der Extension kann man die Hand leicht freilassen, indem man die Heftpflasterstreifen über einen Reifen divergirend auseinanderlaufen lässt, um sie jenseits wieder zu vereinigen. Als Gewichte genügen bei Kindern 2 Kilo, bei Erwachsenen kann man bis zum Doppelten steigen.

Die Vortheile eines solchen Extensionsverbandes bestehen in erster Linie in einer dadurch erreichten genauen Adaptirung der Fragmentenden. Inwieweit Weichtheilschwellung und Oedem der Gelenkgegend oder sogar, wie Bardenheuer angibt, die Callusbildung durch die Extension günstig beeinflusst wird, lasse ich dahingestellt. Wenn die Knochenproduction sich in bescheidenen Grenzen hält, liegt das wohl mehr an der guten Stellung der Fragmente.

Die genannte Form des Extensionsverbandes ist nicht angängig, wenn man gezwungen ist, eine Fractur ambulant zu behandeln. Die ambulante Behandlung bei Ellenbogenfracturen, insbesondere bei Kindern und alten Leuten, sollte wegen der bei hängendem Arme stets sich einstellenden stärkeren Schwellung und des entzündlichen Oedems möglichst wenig angewandt werden. Will man durchaus diese Behandlung allgemein durchführen und dabei doch eine Extension in Anwendung bringen, so kann man sich der von Bardenheuer angegebenen Extensionsmethode bedienen, die mit Hülfe einer verstellbaren Extensionsschiene ausgeführt wird.

Liegt die seltene Form der sogenannten Flexionsfractur des supracondylären Bruches vor, so ist die Dislocation meist geringer und lässt sich durch einfache Schienenverbände reguliren.

Bei der Fractura supracondylica kann man, wenn die Behandlung eine richtige ist, eine gute Prognose quoad functionem stellen, ist dagegen die Deviation nicht beseitigt worden, so resultiren oft überraschend grosse Bewegungsbeschränkungen, so dass die Bewegung zuweilen nur in einem Umfang von 20—30 Grad möglich ist.

Sind infolge unzweckmässiger Behandlung Steifigkeiten und Bewegungsstörungen eingetreten, so wird man mit passiven Bewegungen eine Besserung versuchen müssen; doch lässt sich nachträglich, ausser durch operative Eingriffe, eine Correctur der Stellung in den meisten Fällen nicht mehr erreichen. Man kann durch Keilexcisionen hier eventuell eine Besserung der Stellung erlangen, doch wird die Störung, welche durch das obere, in die Ellenbeuge vorstehende Fragment hervorgerufen wird, nur schwer in ihrer schädigenden Wirkung zu beseitigen sein. Theilweise Entfernung des vorspringenden Bruchendes von einer äusseren Längsincision aus kann eine geringe Besserung bewirken.

2. Fractura humeri supracondylica mit Längsfractur zwischen den Condylen. T- und Y-förmiger Bruch.

Die Formen, in denen sich diese schweren Fracturen darstellen, können sehr mannigfaltig sein. Die Bruchlinien können sich zusammensetzen aus einer Fractur des äusseren plus inneren Condylus oder einer Fractura supracondylica mit Längsfractur zwischen den Condylen in T- oder Y-Form (Fig. 97 u. 98).

Fig. 97.



T-Fractur des unteren Humerusendes durch Fall auf den Ellenbogen entstanden. 30jähriger Mann.

Die Verschiedenheit und complicirte Form der Bruchlinien ist abhängig von den meist durch directe Gewalt wirkenden Traumen. Infolge der Thatsache, dass hier die äussere Gewalt, Stoss, Schlag, Fall aus grösserer Höhe auf den Ellenbogen, Quetschung, Ueberfahrenwerden der maassgebende Factor ist, kommen diese Brüche häufiger bei Erwachsenen als Kindern vor. Es bedarf hier aber keiner Disposition, die äussere Gewalt ist maassgebend.

Aetiologie und Mechanismus. Madelung nahm auf Grund experimenteller Studien an, dass die T-Fractur dadurch zu Stande komme, dass eine äussere Gewalt das Olecranon wie einen Keil in den Humerus hineintreibe und damit das untere Humerusende auseinandersprenge. Versuche von Marcuse sprechen gegen eine solche Entstehung, da er auch nach Resection des Olecranon durch Schlag auf das untere Humerusende eine Y-förmige Fractur hervorrufen konnte. Kocher glaubt, dass es sich bei dieser Form der Fractur mehr um eine Combination zweier Brüche handle. Bei einer auf die untere Fläche des Humerus wirkenden Gewalt bricht nämlich, wie wir noch hören werden, mit Vorliebe der Condylus externus. Wirkt die Gewalt dann noch auf den Condylus internus allein fort, so bricht auch dieser ab und unsere Bruchform ist fertig. Dass schliesslich die Humerusdiaphyse vielleicht noch als Keil nach der Annahme von Gurlt wirken kann und die Condylen auseinandersprengt, ist nicht auszuschliessen.

Fig. 98.



Y-förmige Fractur der Condylen des Humerus. (Nach v. Bruns.)

Jedenfalls sind es fast immer auf das Ellenbogengelenk selbst wirkende Gewalten oder Fall auf das Ellenbogengelenk aus grösserer Höhe, die das untere Humerusende direct angreifen und die wechselnde Gestalt der T-Fractur erzeugen. Die einzelnen Stücke des Bruches werden nach ihrer Trennung noch durch die Gewalt verschoben, so dass der Humerus zwischen die Fragmente hineinragt und diese auseinandertreibt. Fig. 97

zeigt ein Röntgenbild einer T-Fractur mit starker Verschiebung der Bruchstücke, zwischen welche die Humerusdiaphyse von oben hereingetrieben erscheint. Diese T-Fractur war zu Stande gekommen durch Fall auf den Ellenbogen aus 5 m Höhe.

Die T-Fractur hat mehrere Symptome mit der Fractur supracondylica gemein, nur wird Schwellung, Schmerzhaftigkeit und Bewegungsstörung im Gelenk, da die Bruchlinie in das Gelenk hineinläuft, stärker sein. Man prüft in ähnlicher Weise nach Orientirung über Schwellung und Stellung des Armes, die Druckschmerzpunkte und Empfindlichkeit bei Abductions-, Adductions-, Stoss-, Beuge- und Streckbewegungen. Die genaue Palpation und Bewegung in Narkose wird gewöhnlich eine deutliche Crepitation nachweisen lassen, und während die Functionsstörung bei activer Bewegung ohne Narkose infolge der Schmerzen sehr hochgradig zu sein scheint, findet sich in Narkose eher eine abnorme Beweglichkeit, besonders im Sinne der Adduction und Abduction, sowie eine Möglichkeit zu überstrecken.

Aus diesen Symptomen würde sich zunächst nur eine Fractura supracondylica ergeben. Um ausserdem die Fracturlinie zwischen den Condylen festzustellen, ist es nothwendig, die Beweglichkeit der Condylen gegen einander zu prüfen. Man umfasst zu dem Zweck die leicht zu palpirenden beiden Epicondylen zwischen Daumen und Zeigefinger und kann oft nachweisen, dass der eine Condylus gegen den anderen sich verschieben lässt. Liegt eine Diastase der Bruchstücke des Condylus medialis und lateralis vor, so wird man schon bei Druck auf die Fragmente ein Nachgeben der Condylen fühlen und eine Verbreiterung des Proc. cubitalis bei der Palpation feststellen können. Auch tritt bei Untersuchung ohne Narkose beim Zusammenpressen der Condylen Druckschmerz auf, ein Zeichen, welches bei der Fractura supracondylica fehlt.

Trotz der Complicirtheit der Bruchlinien und der oft multiplen Fragmente lässt sich also mit Hülfe der methodischen Untersuchung eine exacte Diagnose stellen.

Da T- und Y-förmige Fracturen gewöhnlich nur durch starke Gewalteinwirkungen hervorgerufen werden, so sind Deviationen in dem Sinne, dass das obere Humerusende nach hinten oder vorn verschoben ist und Cubitus valgus oder varus vorhanden sind, keine Seltenheiten.

Die erste Aufgabe der Therapie ist, solche Deviationen zu beseitigen und wenn eben möglich, auch durch directen Druck die Fragmente in ihre normale Lage zu bringen. Man muss das Gelenk bei schweren Fracturen geradezu zurechtschieben, eine Aufgabe, die nicht immer leicht zu lösen ist. Hierbei ist die Röntgenuntersuchung von grösster Bedeutung. Die genaue Stellung der Fragmente lässt sich auf Röntgenphotographien ebenso wie auf dem Fluorescenzschirm exact nachweisen und der Erfolg der Einrichtung und Verbesserung der Stellung controlliren. Die Einrichtung muss in Narkose vorgenommen werden. Bei der starken Verschiebung der Bruchstücke, wie sie Fig. 97 zeigt, gelang die Correction der Stellung gut.

Die Behandlung der T-Fracturen ist eine schwierige, da die verschiedenen Fragmente, die leicht zu Verschiebungen neigen, schwer in ihrer Stellung zu erhalten sind. Dass für die Function des Gelenkes und die Prognose eine exacte Adaptirung der Fragmente und Bruchlinien,

wodurch die Callusbildung eingeschränkt werden kann, unbedingtes Erforderniss ist, ist selbstverständlich.

Ueber die Art der Behandlung der T-Brüche sind die Ansichten getheilt. Die bequemste und gewöhnlich ausreichende Methode ist natürlich auch hier Gypsschiene, Gypsverband oder Fixation mit anderen Schienen, die mit derselben Vorsicht anzulegen sind wie bei der Fractura supracondylica. Bei Fracturen mit starker Dislocation der Bruchstücke würde man gut thun, zuerst einen Gypsverband für 10—14 Tage anzulegen. Während der Gypsverband angelegt wird, muss durch Zug an Flanellzügeln, die mit eingegypst werden, eine erneute Verschiebung der Bruchstücke und Fracturenden vermieden werden. Nach 14 Tagen fertigt man einen Gypsschienenverband an, der stundenweise entfernt werden kann, um Massage und leichte Bewegungen ausführen zu können. 3 Wochen nach der Verletzung soll ein fixirender Verband am Ellenbogengelenk nicht mehr getragen werden. Bei dem Fall, dessen Röntgenbild Fig. 97 demonstrirt, wurde die Behandlung in dieser Weise durchgeführt, es resultirte eine Möglichkeit der Beugung bis 75 Grad, der Streckung bis 165 Grad.

In neuerer Zeit werden mehr und mehr Extensionsverbände empfohlen, denen vor dem Gypsverband entschiedene Vortheile nicht abzuleugnen sind. Die Extensionsbehandlung wird natürlich bei schweren Gelenkbrüchen therapeutische Misserfolge mit Gelenksteifigkeit unter Umständen auch nicht verhindern können, jedoch ist für viele Fälle nach der Empfehlung maassgebender Autoren, unter anderen König, Kocher, die Extension bei schweren Fracturen zweckmässiger als der Fixationsschienenverband.

Lauenstein hat neuerdings vorgeschlagen, die Extension bei T-Fracturen in Streckstellung, nicht in Beugestellung anzulegen, um dadurch die Fragmente besser in ihrer Lage zu halten und das Entstehen einer abnormen Abductions- oder Adductionsstellung des Vorderarmes, eines Cubitus valgus oder varus zu vermeiden. In Beugestellung fällt nämlich eine seitliche Deviation des Vorderarms nicht in die Augen und kann leicht übersehen werden, in Streckstellung ist ein solches Uebersehen unmöglich; aus dem Grunde soll die Extension in Streckstellung angelegt werden. Ausser diesem Vorzug spricht für die Extension in Streckstellung die Einfachheit des Verbandes, bei dem nur in einer Richtung eine Zugwirkung ausgeübt zu werden braucht. Bedenklich hingegen ist die Streckstellung, wenn eine Steifigkeit im Gelenk resultirt und man nicht bei Zeiten den Arm in Beugestellung überführt. Ein in Streckstellung fixirter Arm ist, wie bekannt, für den Besitzer so gut wie unbrauchbar. Wendet man also die Extension in Streckstellung an, so muss der erste Verband schon nach 8—10 Tagen gewechselt und nun der Arm allmählich im Verlauf der nächsten 14 Tage in Beugestellung übergeführt werden, damit bei eintretender Steifigkeit der Arm in Beugestellung steht. Der Vorschlag von Lauenstein ist im allgemeinen als berechtigt anerkannt worden, jedoch will man die Extension in Streckstellung nur für schwere Fracturen reservirt wissen.

Soll eine Extensionsbehandlung bei gebeugtem Arm angewandt werden, so würden die Züge in derselben Weise zu wirken haben, wie bei der Fractura supracondylica (siehe Fig. 96).

Die Extension sowohl wie die Schienenbehandlung darf bei T-Fracturen im Durchschnitt nicht länger als 3 Wochen durchgeführt

werden. Es verlangt nach dieser Zeit die drohende oder schon vorhandene Gelenksteifigkeit eine consequente Nachbehandlung mit Massage, Bädern, passiven Bewegungen, um Adhäsionen zu lösen, die Schrumpfung der Bänder und Kapsel zu beseitigen und die Callusmassen, wenn möglich, abzuschleifen oder in Schranken zu halten. Die Betheiligung des Gelenkes bei der T-Fractur mit nachfolgender Callusbildung im Gelenk macht die Prognose dieser Fractur stets zu einer zweifelhaften, besonders sind es Callusbildungen, die in das Gelenk hinein vorstehen, welche, durch die Therapie wenig beeinflussbar, die Bewegungsexcursionen sehr stören können.

Die Thatsache, dass die T- oder Y-förmige Fractur des Humerus durch ihre intraarticulären Bruchlinien prognostisch weit ungünstiger ist, als die reine supracondyläre, hat Versuche gerechtfertigt, durch operative Eingriffe die Chancen einer guten Heilung zu verbessern.

Kocher hat nach dieser Richtung mehrfache Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit gehabt. Bei einer Entfernung beider fracturirten Condylen durch Resection hatte Kocher insofern einen ungünstigen Erfolg, als das neue Gelenk den Charakter eines Schlottergelenkes behielt, mit relativer Kraftlosigkeit bei grösserem Widerstand. Er versuchte deshalb später auf Grund seiner Erfahrung, dass bei isolirtem Bruch des Condylus externus die Entfernung dieses Condylus allein ohne wesentlichen Schaden möglich ist, eine Resection des Condylus externus allein. Entfernt man den Condylus externus, so wird am leichtesten ein in die Gelenkhöhle hineinragender Callus verhindert und die Fracturheilung in gewisser Weise vereinfacht. Die Festigkeit und Bewegungsfähigkeit des Gelenkes wird dadurch nicht gestört, da zur Beugung und Streckung die Trochlea genügt und Pro- und Supination in dem Gelenk zwischen Radius und Ulna vor sich geht. Der Condylus externus wird von einem äusseren Längsschnitt zugänglich gemacht. Er lässt sich ohne grosse Schwierigkeiten entfernen. Zugleich wird bei diesem, natürlich aseptischen Eingriff, bei dem möglichst nur Instrumente in die Wunde hineinkommen sollen, die Stellung des anderen Fragmentes bestimmt.

Solche Eingriffe sind sicherlich bei der im allgemeinen nicht sehr günstigen Prognose der T-Fracturen, wenn man seiner Aseptik genügend sicher ist, vollkommen gerechtfertigt. In den meisten Fällen wird jedoch die Frage einer operativen Correctur erst in Betracht kommen, wenn nach dem Trauma trotz Massage und Gymnastik dauernde Bewegungsstörungen schwerer Form zurückgeblieben sind.

Diese operativen Verbesserungen werden je nach der Bewegungsstörung wie nach den Bruchlinien selbst äusserst wechselnde sein müssen. Abmeisselung von Callusbildungen, welche in der Fossa supratrochlearis posterior gelegen, die ausgiebige Streckbewegung hindern oder in der Fossa supratrochlearis anterior die Beugung beeinträchtigen, kann zweckmässig sein. Mangelhafte Stellungen des Condylus externus oder internus mit Deviation des Vorderarmes in Ab- oder Adduction können eventuell durch Keilexcision aus dem Humerusschaft corrigirt werden.

Schwierig ist die Frage der operativen Therapie bei vollständiger Ankylose des Ellenbogengelenks nach Fracturen zu beantworten. Es sind Totalresectionen öfter zur Beseitigung derartiger Steifigkeit vorgenommen worden, jedoch besteht bei ausgiebiger Resection immer die Gefahr des Schlottergelenks, und damit ist dem Patienten nicht gedient. Man wird also hier oft die brauchbare Ankylose bestehen lassen müssen.

Betreffs der Ausführung der totalen Resection verweise ich auf das Capitel Resection des Ellenbogengelenkes.

Das Verfahren der „Arthrolyse“ (Durchschneidung, Durchmeisselung und Entfernung aller die Gelenkbewegung hindernden knöchernen oder fibrösen Stränge, Brücken oder Auflagerungen in offener Wunde, ohne Resection der vollständig skelettirten Gelenkenden) hat Wolff in letzter Zeit warm befürwortet und des öfteren mit gutem Erfolg ausgeführt. v. Eiselsberg hat von zwei lateralen Incisionen aus das ankylosirte Ellenbogengelenk wieder zum Theil mit gutem Resultat beweglich gemacht. Das Verfahren entspricht der Methode, die er bei der Reposition veralteter Ellenbogenluxationen angewendet hat (siehe Luxatio antibrachii).

Complicirte T- und Y-Fractur.

Keine Fractur des Ellenbogengelenkes ist verhältnissmässig so häufig mit Weichtheilverletzungen complicirt, wie die T- und Y-Fracturen. Infolge der heftigen äusseren Gewalteinwirkung, die eine solche Fractur in der Regel zur Voraussetzung hat, entstehen die verschiedensten Haut- und Weichtheilläsionen zum Theil direct durch das Trauma, ferner spiessen sich die Fracturenden, mit Vorliebe das obere der Humerusdiaphyse, durch die Weichtheile hindurch, entweder hinten durch den Triceps oder häufiger vorne durch den Biceps oder auch an der Innen- oder Aussenseite des Armes.

Bei den einfachen Durchstichfracturen ist die Gefahr unangenehmer Complicationen, besonders von Entzündung und Eiterung nicht so gross wie bei den schweren, durch directe äussere Gewalt bedingten, oft mit ausgedehnter Weichtheilquetschung und Zerreissung verbundenen Splitterfracturen.

Die Behandlung eines Bruches, bei dem die Knochenenden durch die Haut herausragen, beschäftigt sich zunächst nach gründlicher Desinfection mit der Hautwunde, deren Ränder umschnitten werden. Zeigt sich die Haut- und Weichtheilwunde sowie der vorgetretene Knochen stark beschmutzt, so thut man gut, ein Stück des Knochens zu reseciren und die Wunde gründlich durch mechanisches Entfernen der unreinen Fascien und Muskeltheile zu reinigen. Spülungen mit antiseptischer Lösung sind nicht so wirksam, wie die sorgfältige Entfernung aller beschmutzten Theile mit Messer und Scheere. Nach gehöriger Reinigung, eventuell Resection, erfolgt erst die Reposition des Fracturendes. Selbstverständlich muss man solche Wunden ausgiebig drainiren. Sollte eine Entzündung auf das Ellenbogengelenk fortschreiten, so muss auch dieses durch die Wunde oder an der hinteren Seite neben dem Olecranon mit einer Gegenöffnung zur Drainage versehen werden.

Von subcutanen Weichtheilverletzungen, welche bei T- oder Splitterfracturen nicht selten sind, sind von Bedeutung die Verletzung der Nerven und der Art. cubitalis. Bei der gewöhnlichen Dislocation des oberen Humerusfragmentes nach vorne ist die Verletzung der Arteria cubitalis und des an der Innenseite der Arterie gelegenen Nervus medianus mehrfach beobachtet. Betreffs der Einzelheiten der durch diese Nerven- und Gefässverletzung hervorgerufenen Störungen, muss ich auf das Capitel Weichtheilverletzung der Ellenbogengegend verweisen, wo auch die Symptome dieser Läsionen nachzulesen sind.

3. Fractur des Condylus lateralis humeri.

Der Bruch oder die Absprengung des äusseren Condylus ist relativ häufig.

Der Mechanismus und die Ursache der Fractur kann eine verschiedene sein. Die auf das untere Ende des Humerus einwirkenden Gewalten (Quetschung, Stoss, Hieb), welche den Condylus externus allein treffen, können einen Bruch desselben hervorrufen. Gewöhnlich kommt der Bruch zu Stande durch einen Fall auf die Hand bei gestrecktem oder mässig gebeugtem Arm und bei Fall auf den Ellenbogen selbst. Bei einem Fall auf die Hand wird der Radius als die Hauptstütze der Hand den Stoss fortleiten und auf den, seinem oberem Ende gegenüberliegenden Condylus lateralis mit der Eminentia capitata übertragen und dadurch den Condylus absprengen. Ebenso kann, wie Kocher klargestellt hat, durch einen Stoss gegen das Olecranon bei Fall auf den abducirten Arm, wodurch das Olecranon gegen den äusseren Condylus getrieben wird, der Condylus abbrechen. Auch ein directer Stoss gegen die untere Gelenkfläche des Humerus hatte nach Experimenten von Kocher zuweilen ein Abbrechen des Condylus externus allein zur Folge, wohl deshalb, weil der Condylus externus schon bei geringerer Gewalt bricht wie der internus.

Fig. 99.



Fractur des Condylus externus humeri. 5jähriges Kind.

Entsprechend diesen verschiedenen Mechanismen variirt der Verlauf der Bruchlinie, wenn auch in unbedeutendem Maasse. Oft ist mit der Eminentia capitata auch ein kleiner Theil der Trochlea abgebrochen. Die Bruchlinie reicht nach oben bis über den Epicondylus externus.

Bei weitem vorwiegend betrifft die Fractur Kinder.

Fig. 99 zeigt ein Röntgenbild einer derartigen Fractur von einem 5jährigen Kind. Das Capitulum humeri, in dem ein Knochenkern in Entwickelung begriffen ist, ist mit einem Stück der unteren Humerusdiaphyse abgebrochen. Zwischen den beiden dislocirten Schatten liegt die normale Epiphysenlinie.

Die Erscheinungen der Fractur des äusseren Condylus können sehr gering sein, wenn keine Verschiebung des Fragmentes vorliegt. Die Bewegungen im Gelenk sind oft wenig gestört, so dass nur stärkere Beugung und Streckung schmerzhaft ist. Nur eine Schwellung in der Gegend des äusseren Condylus und der intraarticuläre Bluterguss zeigen eine Verletzung des Ellenbogengelenkes an. Bei directer Palpation des Ellenbogens findet man einen Druckschmerz bei Compression der Condylen und Verschieblichkeit des Condylus lateralis, zuweilen mit Crepitation. Ein wichtiges, differentialdiagnostisch werthvolles Symptom ergibt der Versuch von Abductions- und Adductionsbewegungen bei

gestrecktem Arm. Da bei Abbruch des Condylus lateralis der Radius nicht mehr durch das Lig. collaterale radiale fixirt ist, so lässt sich der Vorderarm abnorm adduciren. Normalerweise bildet der Vorderarm mit dem Oberarm einen nach aussen offenen Winkel, er steht also in leichter Cubitus valgus-Stellung. Wenn dagegen durch Abbruch des Condylus auf der Aussenseite die Fixation der äusseren Bänder fehlt und der Radius mit dem Lig. collaterale und lateralen Condylus folgen kann, so lässt sich der Vorderarm zuweilen so weit adduciren, dass ein Cubitus varus entsteht. Stossen des Vorderarmes gegen den Humerus in Abductionsstellung, bei der das Radiusköpfchen gegen den abgebrochenen Condylus drückt, ist besonders schmerzhaft. Diese Schmerzhaftigkeit fehlt, wenn man in normaler oder adducirter Stellung den gestreckten Vorderarm gegen den Oberarm andrückt.

Die genaue Bestimmung der Lage des Epicondylus lateralis zum Olecranon und Epicondylus medialis kann die Diagnose nicht immer entscheiden, da eine Verschiebung des Fragmentes öfter mangelt. Es ist übrigens von Bedeutung, zu wissen, dass die Lage des Epicondylus lateralis, den wir bei Bestimmung der Lage des Condylus abtasten, fast immer als Maassstab für eine Verschiebung oder Verschieblichkeit des Condylus lateralis selbst verwendbar ist, da eine Absprengung des Epicondylus allein eine äusserst seltene Verletzung ist und fast nur bei Luxatio antibrachii posterior vorkommt.

Bei einigen Fracturen des Condylus lateralis findet man eine typische Verschiebung des abgebrochenen Fragmentes, und zwar tritt die Dislocation des Bruchstückes selten nach vorne, meist nach hinten ein, worauf Mouchet besonders hinweist. Es liegt auf der Hand, dass unter diesen Verhältnissen eine Veränderung der Entfernung vom Epicondylus lateralis zum Olecranon auf eine Verschiebung und eine Fractur hinweist, jedoch liegen auch hierbei die Verhältnisse öfter deshalb complicirter, weil die Ulna zugleich bei dieser Fractur subluxiren kann und das Olecranon in den Spalt zwischen Fracturstück und Trochlea tritt. Es würde also dann die Entfernung des Olecranon von dem Condylus medialis in erster Linie als abnorm auffallen. Ist die Absprengung des Condylus mit einer derartigen Luxation oder Subluxation complicirt, so weist darauf nicht nur die hochgradige Störung der Bewegungsfähigkeit hin, sondern auch die Verschiebung aller fixen Punkte unter einander.

Liegt eine reine Fractura condyli lateralis mit Verschiebung des Fragmentes nach hinten vor, so kann man Crepitation, Druckschmerz und die abnorme Beweglichkeit im Sinne des Cubitus varus nachweisen. Zuweilen ist es möglich, wenn die Schwellung nicht zu hochgradig ist, den scharfen Rand des dislocirten Bruchstücks hinten neben dem Olecranon zu fühlen. Das nach hinten prominirende Fragment kann bei ungenauer Untersuchung als Radiuskopf imponiren, so dass eine Luxatio des Radius nach hinten vorgetäuscht werden kann (Mouchet).

Für die Heilung der Fracturen des Condylus externus ist ungünstig die Betheiligung des Gelenkes selbst, innerhalb dessen die Fractur zum Theil verläuft, denn Calluswucherungen und Adhäsionen können die Bewegungen dauernd beeinträchtigen. Schon aus dem Grund ist es Erforderniss, eine fixirende Behandlung nur so lange wie unbedingt

nöthig auszudehnen, d. h. nicht über 2 Wochen zu verlängern, da sonst die Bewegungsbeschränkung immer schwerer rückgängig zu machen ist. Der Fall, von welchem das Röntgenbild Fig. 99 stammt, heilte mit vollkommen freier Bewegungsfähigkeit im Gelenk.

Behandlung. In den meisten Fällen mit nur geringer Verschiebung erreicht man mit Gypsverbänden, Gypsschienen- oder sonstigen Schienenverbänden, mit denen man 2 bis höchstens 3 Wochen das Gelenk in rechtwinkliger Stellung fixirt, gute Resultate. Man kann dabei, um eine Verschiebung des Fragmentes zu vermeiden, die Hand stark proniren. Die rationellste Behandlung ist jedoch die Extension in Streckstellung, da man hier am sichersten Difformitäten im Sinne des Cubitus varus vermeidet. Die Extension in Streckstellung ist an jedem Bett bequem in der Weise anzubringen, dass man ein Schutzbrett seitlich einsteckt, an dem unteren Ende eine Rolle einschraubt und darüber den Gewichtszug wirken lässt. Der Arm liegt auf einem schrägen Kissen, eine Gleitschiene ist nicht nöthig.

Die Reposition des dislocirten Condylus in seine normale Stellung ist unter Umständen schwierig. Wenn die Reposition Schwierigkeiten macht, so kann man operativ eingreifen, um durch Inspection sich über die Sachlage zu orientiren und das Fragment durch einen Stift an seiner Stelle zu befestigen oder durch Naht zu fixiren. Kocher ist in dieser Weise mehrfach vorgegangen und fand unter anderem einmal das Bruchstück um 180 Grad gedreht, so dass die Bruchfläche nach aussen stand. Die gleiche Beobachtung machte Beck. Mouchet fand 4mal das Fragment um 90 Grad gedreht.

Eine Incision mit Eröffnung des Gelenkes hat, vorausgesetzt, dass man sicher aseptisch operirt, um so weniger Bedenken, als die hintere Fläche des Condylus externus leicht zugänglich ist und ohne eingreifende Operation (Schonung des Nervus radialis) ausgeführt werden kann. Macht das Befestigen des Fragmentes auch nach Eröffnung des Gelenkes irgend welche Schwierigkeiten, so räth Kocher, den abgebrochenen Condylus zu entfernen. Nach seinen Erfahrungen übt eine solche Resection auf die Gelenkfunction keine nennenswerthe Beeinträchtigung aus und kann deshalb ohne Bedenken ausgeführt werden. Mit der Entfernung des Condylus werden für die Fracturheilung ungleich günstigere Chancen gesetzt, da die Callusbildung mehr Raum hat und nicht in das Gelenk sich störend eindrängt. Kocher hat nach derartigen Resectionen sehr gute functionelle Erfolge erzielt und empfiehlt eine Resection des äusseren Condylus auch in den Fällen noch nachträglich auszuführen, in denen schwere Functionsstörungen nach einer Fractura condyli lateralis zurückgeblieben sind.

Gewöhnlich wird die Frage des operativen Eingriffs erst nach der Heilung auftauchen, wenn gegen Erwarten durch Verschieben des Fragmentes etc. schwere Bewegungsstörungen sich eingestellt haben. Es unterliegt keinem Zweifel, dass derartige Gelenkoperationen heutzutage bei der relativen Ungefährlichkeit solcher Eingriffe, zumal die Möglichkeit vorliegt, durch Untersuchung mit X-Strahlen die störende Ursache genau festzustellen, sich mit der Zeit mehr einbürgern werden.

Durch starke Callusbildung an dem nach hinten dislocirten Fragment können exostosenähnliche Wucherungen an der hinteren Seite

des Gelenkes auftreten (Mouchet), welche die Bewegungsfähigkeit stark schädigen können.

4. Fractur des Epicondylus lateralis humeri.

Im Anschluss an die Fractur des äusseren Condylus bedarf es nur kurz der Erwähnung des relativ seltenen Bruches des Epicondylus lateralis. Diese Fractur kommt fast nur als directe Verletzung vor, indem bei den auf die Aussenseite des unteren Humerusendes wirkenden Traumen kleine Knochenstücke des Epicondylus abgesprengt werden. Oft sind die Brüche mit Hautverletzung complicirt. Unter diesen Umständen ist die Diagnose nicht schwierig. Bei nicht complicirten Fracturen kann man in günstigen Fällen die Beweglichkeit des Epicondylus und eine circumscripte Schwellung und Schmerzhaftigkeit an der Fracturstelle nachweisen. Zuweilen ist eine geringe ulnare Adduction des Vorderarmes möglich. Relativ häufig sind kleine Rissfracturen und Absprengungen am Epicondylus lateralis, ebenso wie am Epicondylus medialis Begleiterscheinungen der Luxation der Vorderarmknochen nach hinten.

Fig. 100.



Fractur des Epicondylus lateralis und medialis humeri. 13jähriger Knabe.

Da die Epiphysenlinie des Epicondylus lateralis in der Mitte des zweiten Decenniums erst verknöchert, so sind die meisten dieser Fracturen des Epicondylus, wenn sie bei Kindern auftreten, als Epiphysentrennungen aufzufassen. Die bei Luxation auftretende Rissfractur documentirt sich fast immer als eine Trennung in der Epiphysenlinie.

Die Therapie der Fractur, deren Bruchlinien bei reiner Form nicht in das Gelenk hineinlaufen, sondern extraarticulär liegen, ist eine einfache, da kurze Ruhe von 8—14 Tagen genügt, um die Schmerzhaftigkeit und Schwellung zu beseitigen. Functionsstörungen bleiben gewöhnlich nicht zurück.

Fig. 100 demonstrirt die Rissfractur beider Epicondylen bei einem 13jährigen Knaben. Beiderseits ist die Rissfractur als Trennung in der Epiphysenlinie zu erkennen. Im Epicondylus lateralis sind mehrere kleine Knochenkerne sichtbar. (Die ersten Knochenkerne im lateralen Epicondylus treten etwa im 9. Jahre auf, im 14. oder 15. ist die Epiphysenlinie verknöchert.) Die Rissfracturen waren in vorliegender Beobachtung zu Stande gekommen durch Ueberstreckung im Ellenbogengelenk bei Fall auf die Hand, welche eine Luxatio antibrachii posterior erzeugt hatte. Die abgesprengten, auf Druck empfindlichen Knochenstücke waren verschieblich unter der Haut zu fühlen. Die Heilung erfolgte ohne Bewegungsstörungen.

5. Fractur des Epicondylus medialis humeri.

Der Bruch des inneren Epicondylus ist häufig beobachtet, besonders im jugendlichen Alter. Da die Epiphysenlinie bis zum 15. oder 16. Jahre besteht, so finden sich bis zu diesem Alter auch Trennungen der Epiphyse bei Verletzungen öfters.

Es kommen bei der vortretenden Lage des Epicondylus internus durch directe Traumen, wie Fall auf den abducirten Arm oder Schlag und Stoss, Brüche des Vorsprungs zu Stande, doch sind diese bei weitem nicht so häufig wie Rissfracturen.

Der Epicondylus internus ist am Humerus der Fixationspunkt des starken Ligamentum laterale internum. Bei plötzlichen Bewegungen, bei denen das Ligament übermässig angespannt wird, reisst gewöhnlich nicht das Ligament, sondern der Epicondylus ab. Solche Zerrungen an dem inneren Ligament kommen bei Abduction des Vorderarmes und ebenso bei Hyperextension zu Stande. Die Hyperextension bei Fall auf den gestreckten Arm ist, wie wir später hören werden, sehr oft die Ursache einer Luxatio antibrachii nach hinten. Es wird uns also nicht wundern, wenn sich bei einer Luxation nach hinten eine Absprengung des Epicondylus medialis häufig findet. Bei vorhandener Absprengung des Epicondylus medialis kann man unter Umständen eine Luxation nach hinten erzeugen. Man darf also in mancher Hinsicht die Rissfractur des Epicondylus medialis als eine die Luxation einleitende Läsion bezeichnen. Fig. 100 zeigt eine Rissfractur am Epicondylus medialis durch Fall auf die Hand, welche bei Hyperextension im Ellenbogengelenk mit Luxation nach hinten entstanden war. Der Knochenkern im Epicondylus ist in zwei Stücke zerrissen. Bei allen meinen Fällen von Luxatio antibrachii posterior in dem Alter von 10—15 Jahren, in denen bekanntlich die Luxation weitaus am häufigsten vorkommt, habe ich den Epicondylus medialis mit abgerissen gefunden. Man ist deshalb wohl berechtigt, die Häufigkeit der Luxation in dem bestimmten Alter mit der relativ leicht erfolgenden Lösung des Epicondylus in der Epiphysenlinie in ursächlichen Zusammenhang zu bringen (siehe Luxation).

Die Fractur tritt endlich bei Luxation des Vorderarmes nach der Seite, speciell nach aussen fast regelmässig auf.

Wichtig ist die Kenntniss der Entstehung des Bruches bei Ueberstreckung zum Verständniss des bei Rissfracturen dieses Epicondylus nicht selten vorkommenden intraarticulären Blutergusses. Dieser erklärt sich dadurch, dass zugleich mit der Fractur die vordere Kapsel durch die Hyperextension einreissen kann und in dieser Weise der extraarticuläre Bruch mit einem Symptom einer scheinbar intraarticulären Verletzung sich combinirt. Zuweilen kann der intraarticuläre Bluterguss auch von einer Gelenkfractur selbst herrühren, da der Bruch des Epicondylus sich auch gerne mit T- und Y-förmigen Fracturen und der Fractura diacondylica combinirt. Derartige schwere Gelenkfracturen können durch Prüfung der Bewegung constatirt oder ausgeschlossen werden. Ist nur eine Absprengung des Epicondylus vorhanden, so ist das Gelenk fast völlig frei beweglich. Crepitation ist gewöhnlich deutlich zu constatiren.

Folgend dem Zug des Ligaments ist in der Regel das Bruchfragment nach unten geschoben. Man kann das Fragment, welches durch den circumscripten Bluterguss verdeckt sein kann, dadurch zuweilen finden, dass man den Nervus ulnaris aufsucht, der mit

dem Fragment verlagert ist und in dessen Nähe das kleine Bruchstück liegt. Neben dem localen Bluterguss weist eine geringe abnorme Beweglichkeit im Sinne der radialen Abduction auf eine Fractur des Epicondylus medialis hin.

Bei directen Fracturen des Epicondylus kommen Läsionen des Nervus ulnaris zur Beobachtung, charakterisirt durch Taubsein oder Lähmung im Gebiete des Ulnaris. Diese Lähmungen geben im allgemeinen eine günstige Prognose.

Eine Retention des nach unten dislocirten Fragmentes an seiner normalen Stelle zu bewirken, ist keine Verbandmethode im Stande. Das Hauptaugenmerk ist während der Heilungsdauer auf die Verhinderung einer Gelenksteifigkeit zu legen. Es ist zweckmässig, nach 8—10tägiger Ruhestellung active und passive Gymnastik vorzunehmen. Eine Extensionsbehandlung in Streckstellung, welche nach Bardenheuer eine Fixation des Fragmentes an der normalen Stelle bewirken soll, erscheint mir illusorisch, da in Streckstellung eine Erschlaffung des Lig. laterale internum nicht eintritt.

In allen Fällen mit deutlicher Deviation ist die Frage operativer Behandlung in Betracht zu ziehen. Man kann das Fragment durch Nähte an seine ursprüngliche Stelle befestigen, indem man auf das Bruchstück selbst einschneidet und nach normaler Lagerung einige Catgutnähte anlegt. Diese können das Fragment meist mitfassen, da ein Theil des Bruchstückes gewöhnlich noch knorpelig ist. Macht die Fixation Schwierigkeiten, so kann man das Fragment gleich excidiren, das Ligament durch einige Nähte fixiren, ohne Störungen befürchten zu müssen.

Die Excision erweist sich weiter als nothwendig und ist nach Erfahrungen von Kocher von gutem Erfolge begleitet, wenn durch Anheilung an falscher Stelle Bewegungsstörungen im Gelenk vorhanden sind. Wenn z. B. das Knochenstück in der Gegend des Gelenkspaltes fixirt ist und Beugung und Streckung beeinträchtigt, so lässt sich durch Entfernung desselben freie Beweglichkeit wieder herstellen. Man entfernt das Knochenstück von einem Schnitt aus, der unter Schonung des Nervus ulnaris an der inneren Seite des Olecranon verläuft. Die kleine Operation lässt sich extraarticulär ausführen.

6. Fractur des Condylus medialis humeri.

Die im Verhältniss zur Fractura condyli lateralis seltene Verletzung ist in ihrer Entstehung wenig aufgeklärt. Die Ursache ist meist ein directer Stoss oder Schlag auf die Innenfläche des Ellenbogens. Die Diagnose ist aus der Schwellung, der Druckempfindlichkeit, der eventuellen abnormen passiven Beweglichkeit des Vorderarmes im Sinne der Abduction und Hyperextension, allerdings nur nach exacter Untersuchung zu stellen. Ist eine Dislocation des Fragmentes vorhanden, so ist eine abnorme directe Beweglichkeit des Bruchstückes zuweilen nachzuweisen.

Fig. 101 stammt von einer 64jährigen Frau, welche zu Fall kam, während sie ein Packet unter dem Arm hielt und auf die Rückseite des Unterarms aufschlug. Der dabei erfolgende Stoss gegen die Ulna und das Olecranon trieb dieses gegen den Condylus und verursachte so die Fractur. Nach 14tägiger Ruhe im Gypsschienenverband

wurden Bewegungen vorgenommen, die bei dem hohen Alter der Frau eine Bewegungsexcursion von nur 60° erzielten. Vollständige Reposition des dislocirten Fragmentes war nicht möglich (Fig. 102).

Gurlt theilt mehrere Fälle von Fracturen des Condylus medialis mit, bei denen die Ulna, welche in Contact mit dem Bruchstück geblieben war, mit nach hinten dislocirt war. Der Radius kann dabei ebenfalls theilweise oder völlig luxiren und nach hinten mit dem Köpfchen so vorstehen, dass seine Gelenkfläche palpirt werden kann. Liegt eine Combination mit einer Luxation in dieser Form vor, so

Fig. 101.



Fractur des Condylus medialis humeri. 64jährige Frau.

Fig. 102.



Fractur des Condylus medialis humeri.

wird die leichte Reposition der äusserlich als Luxation imponirenden Verletzung auf eine Complication hinweisen und zur genaueren Bestimmung der fixen Punkte auffordern.

Ueber die Prognose der Fractur wissen wir bei der Seltenheit der Fälle wenig. Kocher empfiehlt für 2—3 Wochen eine Ruhestellung durch Gypsverband oder permanente Extension. Das Fragment lässt sich am besten in seiner normalen Lage erhalten durch Zugwirkung am oberen Ende des flectirten Vorderarms in der Richtung der Oberarmachse. Bewegungen sind spätestens nach 2 Wochen unbedingt nothwendig, um Verwachsungen im Gelenk zu verhindern oder beginnende zu beseitigen.

7. Fractura diacondylica, Trennung in der Epiphysenlinie.

Unter dieser Bezeichnung sind die Brüche und Absprengungen des Gelenkfortsatzes allein zu verstehen. Die Fracturlinie läuft unterhalb der Epicondylen; gewöhnlich handelt es sich um eine Epiphysentrennung (Fig. 103). Das bevorzugte Alter bei diesen Verletzungen ist dementsprechend das kindliche bis zum 15. Lebensjahre.

Nach Experimenten von Kocher soll der Bruch zu Stande kommen bei directem Stoss gegen den Ellenbogen in der Richtung der Humerusachse. Der Gelenkfortsatz soll auf diese Weise abgedrückt werden. Die normale Biegung des Processus cubitalis begünstigt diese Form der Verletzung. Im kindlichen Alter kann ausserdem bei Hyperextension der Processus durch die gespannte vordere Kapsel abgesprengt werden.

Als rein intraarticuläre Verletzung ist die Fractur schwierig zu diagnosticiren. Die Schwellung des Gelenkes, Schmerzhaftigkeit und starke active Bewegungsstörung weisen auf eine beträchtlichere intraarticuläre Verletzung hin. Es findet sich eine abnorme Beweglichkeit, indem der Vorderarm bei Fixation der Epicondylen etwas nach aussen und innen und ebenso nach vorn und hinten verschoben werden kann. Die Verschiebung nach hinten kann so weit möglich sein, dass eine Aehnlichkeit mit dem Bilde einer Luxation nach hinten auftritt. Zuweilen lassen sich die Kanten des Fragmentes hinten beiderseits neben dem Olecranon fühlen. Als Verbandmethode ist der Extensionsverband am gestreckten Arm wohl der zweckmässigste, da durch die Spannung der Kapsel das Fragment am besten an normaler Stelle erhalten wird. Die Fixirung in Streckstellung darf bei Kindern nicht über 10 bis 14 Tage dauern: nach dieser Zeit ist für den Fall eintretender Steifigkeit ein allmählicher Uebergang in die Beugestellung des Gelenkes zu erstreben.

Fig. 103.



Fractura diacondylica humeri mit Vorschiebung nach innen. Trennung in der Epiphysenlinie. 4jähriges Kind.

Fig. 103 zeigt eine Epiphysentrennung bei einem Kind von 4 Jahren. Der Knochenkern im Capitulum humeri ist mit dem Vorderarmknochen gegen das untere Humerusende und zwar nach innen verschoben. Art der Entstehung der Verletzung war nicht genau zu eruiren.

8. Fractur des Capitulum (Eminentia capitata) humeri.

Diese Fracturform, welche nach Kocher gar nicht selten sich findet, ist in den Lehrbüchern kaum erwähnt. Die Verletzung besteht in einer Abschälung des Capitulum humeri, der Eminentia capitata. Sie kommt meist im zweiten Decennium zur Beobachtung und entsteht durch ähnliche Gewalteinwirkung, wie die Fractur des äusseren Condylus, also durch Fall auf die Hand, auch durch Druck der gespannten Kapsel gegen die Eminentia soll der Knorpelüberzug wie eine Kappe abgehoben werden können.

Fig. 104 zeigt eine Absprengung am Capitulum humeri, die durch Fall auf die Hand aus grösserer Höhe entstanden war. Dass der Fall auf die Hand und dadurch der Stoss des Radiuskopfes die Abschälung des Capitulum bewirkt, wird dadurch bewiesen, dass am Radiuskopf noch ein Theil der Circumferenz eingestossen

erscheint, gerade entsprechend der Fractur des Capitulum. Das Fragment ist nach vorn dislocirt.

Die Symptome der Fractur sind ziemlich charakteristisch, wenn auch die Functionsstörung und die Schmerzen nicht so intensiv sind, dass sie gleich auf eine Fractur hinweisen. Der Bruch kann bei ungenauer Untersuchung leicht übersehen werden. Der Arm wird in unvollständiger Streckung fixirt gehalten. Die passive Bewegungsstörung kann sehr gering sein, so dass nur die vollständige Streckung behindert ist. Zuweilen gibt der Widerstand, den man bei der Streckung fühlt, plötzlich nach und nun ist die Bewegung ganz frei, wahrscheinlich dadurch, dass sich das Fragment an seine normale Stelle lagert. Die Supination ist meist behindert und schmerzhaft.

Fig. 104.



Fractur des Capitulum humeri mit Dislocation nach vorn.

Genauere Besichtigung des Gelenkes nach Rückgang der Schwellung lässt einen Vorsprung in der Gegend des Radiusköpfchens erkennen, der bei Palpation zuweilen die Eigenschaften einer Gelenkmaus zeigt. Bei Streckung des Gelenkes ist der scharfe Rand des Knochenfragmentes auch unter dem Epicondylus lateralis deutlich zu fühlen; das Fragment kann jedoch auf Druck in die Gelenkspalte hinein verschwinden oder schlüpft bei gewissen Bewegungen von selbst hinein. Die wechselnde Erscheinung der Bewegungsfreiheit und Bewegungsstörung muss an die genannte Absprengungsfractur denken lassen. Eine Verwechselung ist bei nachweisbarem Fragment nur mit einer Fractur des Radiusköpfchens möglich; jedoch wird die Abtastung des Radiusköpfchens bei Pro- und Supination vor einem solchen Irrthum schützen. In dem Fall, den das Röntgenbild demonstrirt, war zuerst die Bewegung, auch Pro- und Supination stark beschränkt und schmerzhaft. Erscheinungen, wie bei Einklemmungen des Fragmentes, bestanden nicht.

Ist die Diagnose gestellt, so ist eine operative Entfernung des Fragmentes am besten gleich anzurathen. Die Entfernung gelingt von einem Einschnitt an der äusseren Seite des Gelenkes nach Spaltung der Kapsel leicht. Die Erfolge derartiger Eingriffe sind sehr gute. Längere Fixationsverbände sind unnöthig.

Zur Beurtheilung von Röntgenbildern der Fracturen am unteren Humerusende im Wachsthumsalter ist die Kenntniss der normalen Epiphysenbildung unbedingtes Erforderniss. Im 2. Jahre erscheint ein Knochenkern im Capitulum humeri (Fig. 99 und 103), im 10. bis 11. Jahr in der Trochlea (Fig. 114). Der Knochenkern in der Trochlea kann wegen seiner zackigen Form leicht mit einer Absprengung verwechselt werden. Im 17.—18. Jahr verknöchert die Epiphysenlinie. Ist man bei einem Fall im Unklaren, so wird man zum Vergleich das andere Ellenbogengelenk am besten auch photographiren.

b) Fracturen am oberen Ende der Vorderarmknochen.

Die Thatsache, dass die Kapsel des Ellenbogengelenkes das Radiusköpfchen und die Incisura semilunaris der Ulna einschliesst, stempelt alle in diesen Regionen vorkommenden Fracturen der Vorderarmknochen zu intraarticulären Brüchen. Aus dem Grunde ist ihre Besprechung im Anschluss an die Fracturen des unteren Humerusendes zweckmässig.

Von den Fracturen des oberen Radiusendes verdienen die des Köpfchens selbst und die seltenen des Collum radii eine Erörterung, von den Brüchen der Ulna die verhältnissmässig häufigen Olecranonfracturen und die Absprengung des Proc. coronoideus.

1. Fractur des Processus coronoideus der Ulna.

Der Bruch dieses Fortsatzes findet sich relativ am häufigsten als Begleitfractur der Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten oder nach der Seite erwähnt, er kommt jedoch selten vor. Bei Vorhandensein einer Luxation weist die leichte Repositionsmöglichkeit auf das Bestehen dieser Fractur hin.

Nach Lotzbeck ist der Mechanismus der Fractur folgender. Der Bruch entsteht durch Fall auf den ulnaren Rand der Hand bei mässig gebeugtem Arm. Der Stoss auf den inneren Rand der Hand wird dabei auf die Ulna übertragen und dadurch der Proc. coronoideus bei Gegenstoss gegen die Trochlea abgesprengt. Reine Rissfracturen durch Muskelzug, infolge von Contraction des Musculus brachialis, sind angeblich einige Male beobachtet worden.

Die Bruchlinie verläuft in der Nähe der Spitze des Fortsatzes, eine Absprengung an der Basis ist äusserst selten, als Begleitfractur bei Luxation des Vorderarmes nach aussen habe ich sie einmal gesehen. Da der Processus coronoideus durch die starken, an ihm ansetzenden Bandapparate der Ligamenta lateralia, ferner durch das Ligamentum annulare, welches durch die Sehne des M. brachialis verstärkt wird, theilweise bedeckt ist, so wird auch nach einer Fractur eine nennenswerthe Dislocation des Fragmentes nicht eintreten.

Die Symptome des Bruches sind infolge der tiefen verdeckten Lage des Processus nicht sehr in die Augen springend. Urlichs schildert sie kurz folgendermaassen: Klagt ein Patient, der auf die Hand gestürzt ist, über einen fixen Schmerz in der Plica cubiti, ist daselbst eine Schwellung vorhanden, befinden sich die Gelenkenden und fixen Punkte in ihrer normalen Lage und zeigen keinerlei Veränderungen, sind ferner die Bewegungen — active und passive — behindert, lässt sich endlich in der Ellenbogenbeuge am Processus coronoideus ein undeutliches, knackendes Reibegeräusch wahrnehmen, dann sind wir berechtigt, eine auf den Processus beschränkte Fractur zu diagnosticiren. Charakteristisch ist zuweilen auch ein Schmerz bei forcirter Beugung, wenn der Processus in die Fossa anterior hineingedrückt wird.

Infolge der gewöhnlich geringen Dislocation des kleinen Fragmentes ist eine knöcherne oder wenigstens ligamentöse Verwachsung

die Regel und deshalb die Prognose günstig. Die Behandlung besteht in einfacher Ruhestellung für 8—10 Tage, am besten bei rechtwinklig gebeugtem Arm.

2. Fractur des Olecranon.

Die relativ häufigen Fracturen des Olecranon sind Folgen directer Gewalteinwirkungen, die an dem sehr exponirt gelegenen Knochen einen bequemen Angriffspunkt finden. Wenn der Arm bei rechtwinkliger Beugung im Ellenbogengelenk einen Schlag oder Stoss erleidet, der direct das Olecranon trifft, so kann dasselbe fracturiren. Bleiben dabei das Periost und die sehnigen Fasern des Tricepsansatzes erhalten, so können die Fragmente in Contact bleiben, so dass man die Bruchlinie kaum durch Palpation nachweisen und oft nur mit dem Fingernagel die Diastase constatiren kann. Die Regel ist jedoch bei Fracturen des Olecranon, dass das obere bald kleinere bald grössere Fragment durch die Contraction des Triceps nach oben gezogen wird und nun ein bei der Untersuchung leicht nachweislicher Abstand der Fragmente eintritt. Infolge des directen Traumas kommen Splitterungen des abgesprengten Fragmentes nicht selten vor.

Im Verhältniss zu diesem gewöhnlichen Mechanismus sind andere Arten der Entstehung des Bruches seltener. Durch plötzliche Tricepscontractionen beim Werfen sind Brüche beobachtet. Ebenso kann durch eine Hyperextension, wie sie bei Fall auf die Hand vorkommt, sich das Olecranon so gegen die Fossa supratrochlearis posterior stemmen, dass die Spitze abknickt. Bei Fracturen, welche durch Muskelzug entstehen, ist nach Oberst nur ein Stück der Corticalis abgebrochen, die Brüche perforiren also nicht ins Gelenk, wie die durch directes Trauma bedingten Querfracturen. Die gewöhnliche Stelle, an der der Bruch eintritt, ist die Mitte; Fracturen an der Basis sind von Oberst und auch von uns nicht so selten beobachtet.

Die Fractura olecrani kann sich mit Luxation des Vorderarms nach vorn combiniren.

Die Symptome der Olecranonfractur sind bei vollständiger Diastase unverkennbar. Der Patient lässt den Arm herunterhängen oder unterstützt ihn mit der gesunden Hand. Beugebewegungen im Ellenbogengelenk kann der Kranke allerdings unter Schmerzen ausführen, dagegen nicht Streckbewegungen. Die Schwere des Vorderarmes kann eine Streckung vortäuschen, wenn man den Arm in gewöhnlicher Stellung mit der Innenfläche der Hand nach oben strecken lässt. Um sich also nicht irreführen zu lassen, muss man der Streckung einen Widerstand entgegensetzen und dann prüfen, oder, was besser ist, man lässt den Vorderarm gegen die Schwere strecken, d. h. man lässt den Arm so drehen, dass das Olecranon bei horizontal erhobenem Arm nach oben sieht, und gibt dann dem Kranken auf, den senkrecht herunterhängenden Vorderarm zu heben. Bei der Fractura olecrani kann der Kranke diese Bewegung nicht ausführen, da der Triceps nicht mehr seine Wirkung entfalten kann. Bei genauer Palpation kann man das Klaffen der Bruchlinie leicht fühlen. Sugillation, Schwellung und ein intraarticulärer Bluterguss sind weiter von Bedeutung. Schiebt man mit einiger Kraft das obere Fragment gegen das untere, so kann man

zuweilen Crepitation nachweisen. Ist keine Trennung der Fragmente vorhanden, weil Periost und Sehnen die Bruchstücke zusammenhalten, so können Streckbewegungen des Armes unter Umständen ausgeführt werden, aber unter Schmerzen und mit geringerer Kraft und Energie wie am gesunden Arm; jedoch wird auch hier die genaue Palpation den Bruch erkennen lassen.

Fig. 105.



Fractur des Olecranon.

Eine Reihe von Olecranonfracturen, deren Röntgenbilder mir vorliegen, zeigen eine auffallende Gleichartigkeit in der Grösse und Dislocation des Fragmentes. Das beifolgende Bild (Fig. 105) gibt die gewöhnliche Form dieses Bruches mit Diastase wieder.

Betreffs der Röntgenbilder von Olecranonfracturen sind die genauen Verknöcherungsverhältnisse der Epiphyse von Bedeutung, da sonst Täuschungen im jugendlichen Alter unvermeidlich sind. Ein, zuweilen zwei Knochenkerne treten in der Olecranonepiphyse im 10.—12. Lebensjahre auf. Eine vollständige Verknöcherung der Epiphysenlinie hat zwischen dem 17. und 19. Jahre statt. Von

Fig. 106.



Entwickelung des Knochenkerns in der Olecranonepiphyse (13. Jahr).

Fig. 107.



Normale Epiphysenlinie des Olecranon, theilweise verknöchert (18. Jahr).

den beiden reproducirten Bildern zeigt Fig. 106 vom 13. Lebensjahr die Anlage des Knochenkerns, Fig. 107 das Bild während der Verknöcherung der Epiphysenlinie. Dieses letztere kann sehr leicht zu Verwechselung mit Fractur Anlass geben, auch das erste Bild ist schon mehrfach als Fractur angesprochen, ja neuerdings noch als solche beschrieben und abgebildet worden.

Auch reine Epiphysentrennungen am Olecranon kommen vor, von denen v. Bruns ein Präparat erwähnt.

Die Prognose der Olecranonfracturen ist für die Brüche ohne Dislocation der Fragmente als günstig zu bezeichnen, während bei denen mit starker Diastase der Fragmentenden eine knöcherne Heilung ohne weitere Maassnahmen nicht zu Stande kommen kann; jedoch ist eine knöcherne Heilung nicht unbedingt nöthig, um ein gut functionirendes Gelenk zu gewinnen. Fig. 108 demonstrirt ein Röntgenbild von geheilter Fractur ohne jede Störung der Kraft und Bewegung. Der Rest des Olecranon ist im Laufe der Zeit gewuchert, so dass das Olecranon fast seine normale Grösse wieder erreicht hat. Auch bei Berührung der Fragmente kann eine Zwischenlagerung von Kapsel- oder Sehnentheilen die knöcherne Verbindung erschweren.

Fig. 108.



Alte, mit Dislocation geheilte Olecranonfractur. Gute Function.

Das Hauptgewicht der Therapie ist auf eine Vereinigung der Bruchflächen zu legen, zu welchem Zwecke zahlreiche Vorschläge gemacht worden sind. Lauenstein empfiehlt zur Beseitigung des die Diastase erhöhenden intraarticulären Blutergusses die Punction des Gelenkes vorzunehmen. Es ist wohl zweckmässig, diese Maassnahme nur bei abnorm reichlichem intraarticulärem Hämatom anzuwenden, da der Bluterguss auch durch Ruhe, eventuell leichte Compression im Verlauf von 8 Tagen gewöhnlich schnell zurückgeht. Zur Annäherung der Fragmente genügt in den meisten Fällen die Lagerung des Armes in Streckstellung, entweder im Gyps- oder Schienenverband. Um bei einem solchen Verband das obere Bruchstück, das man zweckmässigerweise mit einiger Gewalt an das untere andrückt, in seiner Lage zu erhalten, kann man mittelst einer Achtertour von Heftpflasterstreifen, die die obere Kuppe des Olecranon umfassen und dann sich auf der Beugeseite des Vorderarms kreuzen, das Fragment herunterziehen. Ein Heftpflasterstreifen, der in der Längsrichtung zieht und über das Olecranon, bis zum Vorderarm reicht, kann ebenso wirksam sein. Ein in Streckstellung fixirender Verband soll nicht länger als 10 Tage liegen bleiben. Wir haben immer nach 10 Tagen

das Gelenk allmählich in leichte Beugung übergeführt, um eine Steifigkeit zu vermeiden. Nach 3 Wochen beginnen Massage und passive Bewegungen, bei denen natürlich anfangs noch stärkere Flexionen vermieden werden müssen.

Neuerdings hat Sachs die Fixation des Armes ganz verworfen, vielmehr vorgeschlagen, gleich mit Massage vorzugehen, und führt für diese Behandlung eine Reihe von guten Resultaten an. Ob sich diese Methode Anhänger erwerben wird, scheint mir fraglich. Die Resultate von Sachs erklären sich wohl aus der Thatsache, dass Olecranonfracturen trotz beträchtlicher Diastase doch mit gutem functionellem Resultat heilen können.

Die rationellste, jedoch meist unnöthige Therapie, die aber nur unter aseptischen Cautelen ausgeführt werden darf, ist die Knochennaht. Man kann die Naht frisch anlegen oder, wie bei der entsprechenden Patellarnaht, einige Tage nach der Verletzung warten, bis der Bluterguss zurückgegangen ist. Nach der Incision, am besten mittelst eines Lappenschnittes, so dass Haut- und Knochennaht sich nicht decken, entfernt man die interponirten Kapseltheile und glättet, wenn nöthig, die Knochenflächen. Dann werden die Fragmente mit einem Bohrer durchlöchert und durch dünnen Eisendraht vereinigt. König empfiehlt nach dieser Knochennaht gleich das Gelenk in rechtwinkliger Beugung 14 Tage zu fixiren und nicht zuerst in Streckstellung, weil bei Streckstellung die ersten Beugungsversuche oft schwierig und schmerzhaft sind. Die Knochennaht kann auch als secundäre Operation, nachdem sich bei anderweitiger Behandlung ein ungenügendes Resultat ergeben, von Nutzen sein.

Anwendbar ist sie weiter bei complicirten Fracturen des Olecranon, wenn man auf einen aseptischen Verlauf trotz der äusseren Verletzung rechnen darf. Da ein directes Trauma gewöhnlich die Fractur bedingt, ist der Bruch verhältnissmässig häufig complicirt. Für den Fall, dass nach solchen complicirten Fracturen der Verlauf kein aseptischer ist und deshalb Ankylosirung zu erwarten ist, stelle man zeitig das Gelenk in rechtwinklige Beugung.

3. Fractur des Radiusköpfchens.

Der Bruch des Radiusköpfchens ist eine rein intraarticuläre Fractur. Eine öfter beobachtete Form ist die der sogenannten Meisselfractur, wobei ein Schrägbruch am Radiusköpfchen ein Segment abtrennt, wie in nebenstehender Abbildung (Fig. 109). Das Stück kann völlig abgesprengt sein oder es kann eine Fissur vorliegen. Ist das Stück abgesprengt, so kann es als Corpus mobile im Gelenk störend wirken. In der Regel bleibt das Fragment durch das Periost fixirt.

Die Ursache des Bruches ist eine indirecte Gewalt, speciell ein Fall auf die Hand bei mässig gebeugtem und pronirtem Vorderarm. Hierbei wird der vordere Theil des Radiusköpfchens, der mit dem Humerus in Berührnng steht, gegen die Humerusgelenkfläche angetrieben und der Rand der tellerförmigen Gelenkfläche abgequetscht. v. Bruns hat 1880 zuerst auf die relative Häufigkeit und typische Form der Fractur aufmerksam gemacht. Macht der Arm beim Fall auf die Hand mehr eine Abductionsbewegung, so dass die äussere Seite des Radiusköpfchens den

Hauptdruck auszuhalten hat, so wird ein Segment der äusseren Circumferenz abgequetscht werden.

Die Erscheinungen des Bruches sind durch einen intraarticulären Bluterguss verdeckt. Schmerzen bei Palpation in der Gegend des Radiusköpfchens weisen auf eine Verletzung desselben hin. Die Beuge- und Streckbewegungen, auch Pro- und Supination können wenig behindert sein, dagegen wird sich bei Pro- und Supination eine Verbreiterung des Köpfchens nachweisen lassen, wodurch übrigens, wie Malgaigne schon betont, eine Subluxation des Radiusköpfchens vorgetäuscht werden kann. Crepitation, die dem Kranken selbst auffallen kann, und die mangelnde Bewegung des Fragmentes bei Pro- und Supination geben die sicheren Anhaltspunkte. Oefter kann man das Fragment und seine Beweglichkeit, ebenso wie die Bruchspalte direct fühlen. Da wir einen Fall auf die Hand als ätiologisches Moment schon bei verschiedenen anderen Verletzungsformen kennen gelernt, ist es natürlich, dass sich die Meisselfractur des Capitulum radii mit anderen Läsionen, wie Absprengung des Condylus lateralis und Luxatio antibrachii nach hinten zuweilen combinirt. Fig. 110 gibt ein Bild wieder von einer Meisselfractur, welche durch Fall auf die Hand entstanden war. Die Bewegung war beschränkt, im Anfang nur in einer Breite von 70—80 Grad möglich, auch Pro- und Supination war deutlich gestört.

Fig. 109.



Bruch des Capitulum radii. (Nach v. Bruns.)

Die Nähe des Nerv. radialis, dessen tiefer Ast bekanntlich über das Radiusköpfchen verläuft, ist die Ursache, dass bei directen Läsionen der Nerv oft geschädigt ist. Es treten dann Bewegungsstörungen der Hand und Finger auf.

Fig. 110.



Meisselfractur des Radius.

Die Heilung der Fractur des Radiusköpfchens geschieht bei geringer Dislocation des Fragmentes meist ohne dass gröbere Störungen zurückbleiben. Stärkere Callusbildung kann die Pro- und Supination beeinträchtigen, deshalb wird, wenn die Störung hochgradig ist, die Resection des Radiusköpfchens nothwendig. Wenn kleine Absplitterungen, wie in einzelnen Fällen in Form von freien Gelenkkörpern, später störende Erscheinungen machen, ist eine operative Entfernung derselben erforderlich.

Es genügt bei dieser Fractur eine 2 Wochen dauernde Fixirung des Gelenkes auf einer gewöhnlichen Schiene, während deren man jedoch zweckmässigerweise den Verband öfter wechselt und mässige Bewegungen ausführen lässt. Der Arm soll im Verband in rechtwinkliger Beugung stehen, die Hand in Mittelstellung. Um Pro- und Supination

zu vermeiden, ist besonders darauf hinzuweisen, dass die Hand bis zu den Fingern fixirt werden muss.

Neben der gewöhnlichen Meisselfractur sind Fissuren, unvollständige Brüche öfter beobachtet, meist als Nebenverletzung bei Luxationen, Fracturen des lateralen Condylus und Capitulum humeri, Fracturen der Ulna und des Radiusschaftes.

Die Epiphysentrennungen am Radiuskopf sind wenig bekannt und wohl auch seltene Verletzungen. Die Diagnose ist meist nur mit Wahrscheinlichkeit aus den localen Erscheinungen zu stellen, die ähnliche sind wie bei der folgenden Fractur. Das Radiusköpfchen bekommt im 5.—6. Jahr einen Knochenkern die Epiphysenlinie verknöchert im 17.—18. Jahr.

4. Fractur des Collum radii.

Die Fractur ist selten. Sie kann durch directe Gewalt verursacht werden, aber auch durch indirecte, angeblich forcirte Pronation entstehen. Ueber die Aetiologie und den Mechanismus fehlen exacte Beobachtungen und Untersuchungen. Die Fractur soll in Verbindung mit Luxation der Ulna nach hinten und Bruch des Proc. coronoideus vorkommen. Bei einer Beobachtung von Oberst war die Fractur mit einer Luxatio antibrachii nach hinten complicirt und wohl nach der Luxation durch einen Stoss gegen den Ellenbogen beim Fall vom Fahrrad entstanden.

Die Symptome sind nur bei exacter Untersuchung des Radiusköpfchens, welches durch die mangelnde Mitbewegung bei Pro- und Supination seine Trennung vom Schaft verräth, deutlich. Localer Druckschmerz und Schwellung, eventuell Crepitation sichern weiter die Diagnose. Pro- und Supination sind schmerzhaft und beschränkt.

Dislocationen der Fracturenden können vorhanden sein. Der fixirende Verband muss zweckmässigerweise, damit der Biceps keine Verschiebung des Schaftes hervorruft, in rechtwinkliger Beugestellung angelegt werden, um diesen Muskel zu entspannen.

Dérangement interne (Subluxation des Radius).

Unter dem Namen Dérangement interne wird ein bei kleinen Kindern öfters beobachtetes Symptomenbild zusammengefasst, welches nach gewaltsamer Zerrung am Vorderarm beobachtet wird. Die Kinder lassen nach einem solchen Trauma den Vorderarm schlaff, gelähmt herunterhängen. Am Gelenk lassen sich gewöhnlich keine Verletzungen nachweisen.

Ueber die Art der Gelenkstörung ist man getheilter Meinung. Die Einen glauben, dass es sich bei dem Dérangement interne um eine Kapseleinklemmung handle; Andere sind der Ansicht, dass eine Subluxation des Radius im Spiele sei. Für letztere Ansicht sprechen Versuche von Streubel.

Durch Experimente an Kinderleichen zeigte Streubel, dass man durch starke Pronation und Extension am Vorderarm eine derartige Dehnung der Bänder und Kapsel erzielen kann, dass ein Zwischenraum zwischen Radius und Eminentia

capitata auftritt, in welchen sich die Kapsel hineinlegt. Diese Stellung bleibt bei Nachlassen der Pronation bestehen. Extendirt man aber und supinirt, so sind die normalen Verhältnisse wieder hergestellt. Auch umgekehrt kann durch Supination ein ähnliches Bild erzeugt werden. Hultkrantz macht beim Studium der Anatomie und Mechanik des Ellenbogengelenkes darauf aufmerksam, dass bei kleinen Kindern das Capitulum radii weniger scharf vom Schaft abgesetzt ist und dass die ganze Kapsel, namentlich das Ligamentum annulare schwächer und nachgiebiger ist, so dass durch Rotationsbewegung an der Leiche leicht eine Subluxation des Radius erzeugt werden kann.

Die Frage verdient weitere genaue Beachtung, besonders unter Benützung der Röntgographie.

Bei Vorhandensein des erwähnten eigenartigen Symptomencomplexes bei Kindern sind Versuche, den Vorderarm zu supiniren, schmerzhaft. Durch Supination mit Zug am Arm und nachfolgender Beugung kann man die Störung beseitigen, so dass die Kinder den Arm gleich wieder gebrauchen.

5. Complicirte Fracturen des Ellenbogengelenkes.

Schwere Gewalteinwirkungen, Maschinenverletzungen, Ueberfahrenwerden etc. haben öfter Brüche des unteren Humerusendes und der Vorderarmknochen zugleich zur Folge. Derartige Fracturen sind meist mit Haut- und Weichtheilwunden complicirt. Für ihre Behandlung gelten die allgemeinen Grundsätze, die bei complicirten Fracturen, speciell Gelenkfracturen, maassgebend sind.

Fussend auf den Erfolgen der modernen Aseptik und Antiseptik kann man in solchen Fällen eine ziemlich weitgehende conservative Chirurgie empfehlen. Die Weichtheile werden gereinigt, eventuell lose Knochensplitter entfernt und wenn möglich die Fracturstelle durch einen Hautlappen gleich gedeckt. Je nach dem Verlauf kann die Amputatio humeri oder Resectio cubiti später in Frage kommen. Wenn Läsionen der Hauptgefässe vorliegen oder die Haut zum grössten Theil verloren gegangen, so muss man sich leider bei den schweren complicirten und Splitterfracturen doch zur Amputatio humeri entschliessen, besonders bei alten Leuten, bei denen Infection des Knochens und des Gelenkes immer bedrohlicher ist als bei jungen kräftigen Individuen.

Einer besonderen kurzen Besprechung bedürfen noch die Schussfracturen des Ellenbogengelenkes. Sie sind im Frieden nicht häufige Verletzungen, dagegen liegen grosse Statistiken vor über Schussverletzungen im Kriege. Es ist nicht die Aufgabe eines Handbuchs der praktischen Chirurgie, die frühere Behandlung complicirter Schussfracturen des Ellenbogengelenkes mit ihren Erfolgen zu ventiliren, da die frühere Behandlung theilweise unter ungünstigeren Auspicien stattgefunden hat.

Die Geschosswirkung der modernen kleinkalibrigen Gewehre mit ihrer Explosionswirkung bei Nahschüssen wird bei Läsion der Knochen, wie das durch Experimente des Genaueren festgestellt ist, umfangreichere Verletzungen herbeiführen, als sie in früheren Kriegen

beobachtet wurden. Die conservative Behandlung wird in solchen Fällen, welche sich mit ausgedehnten Weichtheilzerreissungen combiniren, sicher weit seltener durchführbar sein als in den letzten Kriegen und die Amputatio humeri öfter die einzig mögliche Therapie sein. Bei Schüssen mit kleinkalibrigen Gewehren aus grösserer Entfernung sind nach den Erfahrungen der letzten Kriege die Verletzungen sowohl der Knochen wie der Weichtheile entschieden gutartiger und leichter als bei den früheren Geschossen von grösserem Caliber und ohne Mantel.

Fig. 111.



Nahschuss durch das Ellenbogengelenk mit Bleispitzen-(Dum-Dum-)Geschoss. (Schiessversuche v. Bruns'.)

Von interessanten Verletzungen durch Schüsse seien noch diejenigen schweren Läsionen erwähnt, welche nach den Experimenten von v. Bruns durch die englischen Dum-Dum-Geschosse (Bleispitzengeschosse) und durch das neue Hohlspitzengeschoss hervorgerufen werden. Beistehende Photographie und Röntgenbild von v. Bruns (Fig. 111 und 112) zeigen neben der enormen Weichtheilverletzung die völlige Zertrümmerung der Knochenenden nach diesen Schüssen.

Die Resultate der Behandlung von Schussverletzungen des Ellenbogengelenkes in den letzten Kriegen interessiren uns nur nach einer Richtung, nämlich in Betreff der Resultate der conservativen Behandlung und der nach Resectio cubiti. Nach einer Statistik von Dominik ist unter 163 Fällen von Schussverletzungen des Ellenbogengelenkes bei 133 = 81,6 Procent eine Ankylose des Gelenks die Folge gewesen, während nur 10 = 6,1 Procent freie Beweglichkeit aufwiesen. Die Resection hingegen hatte angeblich 52,8 Procent gute Resultate. Dieses Schlussergebniss darf gewiss bei der Frage der Behandlung complicirter Schussfracturen auch im Kriege mit bestimmend in die Wagschale fallen. Da man jedoch andererseits unter den ungünstigen Verhältnissen im Kriege alle operativen Eingriffe auf das Nothwendigste in praxi beschränken

wird und muss, so wird wohl auch später bei allen leichteren und mittelschweren Schussverletzungen trotz obiger Erfahrung die conservative Behandlung voraussichtlich die Regel bleiben, selbst auf die Gefahr der Ankylosirung hin.

Fig. 112.



Röntgenbild zu Fig. 111.

Literatur.

Gurlt, *Knochenbrüche.* — **P. v. Bruns**, *Die Lehre von den Knochenbrüchen.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen.* — **Helferich**, *Fracturen und Luxationen.* — *Lehrbücher von* **König** *und* **Tillmanns**, *entsprechende Capitel.* — **Bardenheuer**, *Verletzungen der oberen Extremität. Deutsche Chirurgie.* — **v. Bruns**, *Traumatische Epiphysentrennungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 27, S. 240.* — **Ders.**, *Fractur des Radiusköpfchens. Centralbl. f. Chir. 1880.* — **Urlichs**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 10, S. 399. Fract. des Proc. coracoideus.* — **Kocher**, *Einige praktisch wichtige Fracturformen. Basel, Leipzig 1896.* — **Schüller**, *Chirurgische Anatomie, Heft 1, obere Extremität.* — **v. Bruns**, *Ueber die Wirkung der Bleispitzgeschosse. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 23 u. 21.* — *Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen. Berlin 1894. Medicinalabth. d. königl. preuss. Kriegsministeriums.* — **Le Dentu et Delbet**, *Traité de Chirurgie III.* — **Hultkrantz**, *Das Ellenbogengelenk und seine Mechanik. Fischer 1897.* — **Oberst**, *Fracturen und Luxationen. I. Teil 1901. Atlas und Archiv in Röntgenbildern. Hamburg.* — **Wilms**, *Entwickelung der Epiphysen der oberen Extremität. Atlas und Archiv in Röntgenbildern 1902. Hamburg.* — **Mouchet**, *Fractures de l'extremité inférieure de l'Humérus. Paris 1898.*

Capitel 3.

Luxationen im Ellenbogengelenk.

Die genaue Kenntniss der normalen Anatomie des Ellenbogengelenks ist zur Diagnose und Therapie der Luxationen in gleicher Weise unentbehrlich wie zur Erkennung und Behandlung der Fracturen. Die Bestimmung der fixen Knochenpunkte, die Verhältnisse der Kapsel und des Bandapparates sind als Einleitung vor der Behandlung der Brüche kurz besprochen worden. Auch wegen des Gelenkmechanismus verweise ich auf diese anatomischen Notizen.

Da das Ellenbogengelenk sich aus drei unter einander articulirenden Knochen zusammensetzt, so ist die Form der Luxation natürlicherweise eine mannigfaltige. Beide Unterarmknochen sowohl wie jeder einzelne können nach verschiedenen Richtungen luxiren.

Die Verrenkungen des Ellenbogengelenkes sind verhältnissmässig häufige Verletzungen. Mit Vorliebe kommen dieselben bei Kindern und jüngeren Individuen vor. Sie finden sich häufiger bei Frauen und Kindern als bei Männern. Von Petersen wird als Ursache hierfür die bei Frauen und Kindern normalerweise vorhandene Möglichkeit der Ueberstreckung angeführt, wodurch eine gewisse Prädisposition für diese Verletzung geschaffen wäre.

Man unterscheidet:

A. Luxationen beider Vorderarmknochen
   1. nach hinten,
   2. nach vorne,
   3. nach der Seite,
   4. in divergirender Richtung.

B. Isolirte Luxation eines Vorderarmknochens.
   1. Luxationen der Ulna,
   2. Luxationen des Radius a) nach hinten, b) nach aussen, c) nach vorn.

a) Luxation beider Vorderarmknochen.

1. Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten.

Diese häufige, fast als die normale Form der Verrenkung im Ellenbogengelenk zu bezeichnende Verletzung kommt gewöhnlich durch Fall auf die Hand bei vorgestrecktem Arm durch Hyperextension zu Stande.

Bei einem solchen Fall wird der Arm überstreckt. Es stemmt sich die Spitze des Olecranons in die Fossa supratrochlearis posterior und bildet ein Hypomochlion, über das das untere Humerusende nach vorn gehebelt wird. Die an der vorderen Seite des Gelenkes über dem Humerusende auftretende Kapselspannung führt zu einer Zerreissung der Kapsel, so dass das untere Humerusende durchtreten kann. Radius und Ulna schieben sich nach hinten und zwar so weit, dass der Proc. coronoideus auf der Trochlea oder hinter ihr steht. Damit ist die Luxation nach hinten vollendet. Das Röntgenbild (Fig. 113) zeigt die Stellung der Knochenenden zu einander.

Während wir die genannte Art der Entstehung der Luxatio antibrachii posterior als den gewöhnlichen Luxationsmechanismus zu betrachten haben, kommen auch auf andere Weise Verrenkungen nach hinten zu Stande, und zwar auf Wegen,

deren Möglichkeit uns allerdings mehr das Experiment als die Erfahrung am Lebenden gezeigt hat. Schüller konnte bei gebeugter Stellung des Arms im Ellenbogengelenk, wenn Hand oder Vorderarm fixirt war, durch kräftigen Schlag auf die hintere Seite des Oberarms eine Verrenkung hervorrufen. Es wich also durch die Propulsion des Oberarms die Humerusgelenkfläche von der der Vorderarmknochen nach vorne ab.

Verständlich erscheint mir die auch von Schüller auf Grund von Experimenten gegebene Erklärung, dass durch forcirte Seitenbewegung, besonders radiale Abduction, eine Luxation in der Weise erfolgen kann, dass das innere Seitenband zerreisst und nun die Vorderarmknochen und zwar im wesentlichen der Proc. coronoideus unter der Trochlea her nach hinten geschoben werden. Mit Rücksicht auf die, besonders beim weiblichen Geschlecht vorhandene normale radiale

Fig. 113.



Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten.

Abduction, Cubitus valgus, ist eine solche abnorme forcirte Abduction bei Fall auf die Hand bei gebeugtem und gestrecktem Arm wohl denkbar.

Die Verletzung des Gelenks, der Kapsel, der Seitenbänder wechselt je nach dem Mechanismus der Entstehung.

Die Weichtheilverletzung bei Luxatio antibrachii posterior ist zuweilen gering, so dass die Schwellung unbedeutend ist und die vortretenden Knochenpunkte bei einfacher Besichtigung sofort in die Augen springen, in anderen Fällen kann die Läsion der Weichtheile sehr hochgradig sein, indem an der Beugeseite durch das untere Humerusende der Brachialis internus zerreisst und unter Umständen auch der Nervus medianus und die Arteria cubitalis lädirt wird. Selbst ein Durchtreten des Proc. cubitalis durch die Haut an der Vorderseite des Gelenkes kommt vor.

Die Diagnose der gewöhnlichen Luxatio antibrachii nach hinten ist nicht schwierig zu stellen. Desto weniger zu entschuldigen ist es, wenn die Verrenkung nicht sofort diagnosticirt wird, zumal ein solcher Fehler bei einer Luxation bedeutend schwerwiegender ist, als bei einer

Fractur, da hochgradige Bewegungsstörungen nach nicht rechtzeitig vollführter Reposition der Verrenkung stets zurückbleiben.

Die abnorme pathologische Stellung der Knochen ist bei genauer Untersuchung leicht zu constatiren. Der Arm steht in mässiger Beugung von 140—150 Grad. Entweder lässt der Patient den Arm herunterhängen oder er unterstützt ihn, mit der normalen Hand ihn am Handgelenk fassend. Sitzt der Kranke, so ruht der Arm gewöhnlich auf dem Oberschenkel. Ist die Schwellung noch nicht bedeutend, so sieht man die gespannte Tricepssehne an der hinteren Seite strangartig vorspringen, die hintere Contour des Oberarmes bildet eine nach aussen offene bogenförmige Linie, welche durch die vortretende Tricepssehne bedingt wird. Aussen neben der Tricepssehne sieht man eine tiefe Delle, in der man das scharf contourirte Radiusköpfchen bei einfacher Besichtigung unter der straff gespannten Haut erkennen kann. Betastet man die hintere Seite der Ellenbogengegend, so fühlt man das Olecranon und nach aussen neben demselben die tellerförmige Gelenkgrube des Radiusköpfchens, die man an ihrer flachen Form und ihrem rundlichen, wallartigen Rand leicht erkennen und über deren Natur man sich durch Pro- und Supinationsbewegungen vergewissern kann. Ueber dem Olecranon kann man eine tiefe Delle eindrücken, bevor man auf die hintere Humerusfläche stösst. Eine genaue Bestimmung der Entfernung des Olecranon von den Epicondylen zeigt, dass die Entfernung am kranken Arm eine grössere ist, auch steht das Olecranon über der Verbindungslinie der Epicondylen. Ebenso steht das Radiusköpfchen nicht mehr unter dem Epicondylus externus, sondern nach hinten und unten von ihm.

An der Vorderseite des Gelenkes kann man in der Ellenbeuge den Processus cubitalis als knochenharte Resistenz, die Weichtheile vortreibend, fühlen.

Die Oberarmachse trifft die Achse des Vorderarmes weiter nach vorne als auf der gesunden Seite. Die Orientirung über die Knochenpunkte und Stellung kann durch enorme Schwellung der Weichtheile erschwert sein.

Die wichtigste Untersuchung ist endlich die Bewegungsprüfung. Da bei der Luxation der luxirte Theil, also hier der Vorderarm, in eine falsche Stellung mit Gewalt hineingetrieben worden ist und hierin durch die noch erhaltenen Ligamente fixirt wird, so ist eine starke Bewegungsbeschränkung die Regel. Bei Bewegungsversuchen zeigt sich ein federnder Widerstand, der selbst mit einiger Gewalt nicht zu überwinden ist. Diese Fixation, der Mangel sowohl activer wie passiver Bewegungsfähigkeit, ist ein wichtiges differentialdiagnostisches Merkmal zur Unterscheidung von Fracturen, besonders der in mancher Beziehung nicht unähnlichen Fractura supracondylica, bei der, wie oben erwähnt, gern eine der Luxation ähnliche Stellung durch Verschiebung des unteren Bruchendes nach hinten entsteht. Die fixen Punkte sind bei der Fractur nicht gegen einander verschoben.

Wird eine Luxation sofort richtig diagnosticirt und dementsprechend behandelt, so ist die Prognose der Reposition sowohl wie der Heilung quoad functionem durchschnittlich als günstig zu bezeichnen. Bei frischen Verletzungen, welche keine weiteren Complicationen zeigen, gelingt die Reposition meist einfach und leicht. Ist jedoch einige Zeit

nach der Verletzung, 3—4 Wochen, verstrichen, so ist es oft äusserst schwierig, zuweilen trotz aller Manipulationen unmöglich, die Einrenkung zu vollführen. Damit ist natürlich nicht gesagt, dass alle Luxationen nach dieser Zeit irreponibel sind. Es gibt Fälle, in denen nach mehreren Monaten noch in gewöhnlicher Weise eine Einrenkung gelungen ist, aber das sind Ausnahmen. Zur Erreichung der Reposition nach einigen Wochen sind blutige Eingriffe in der Regel nicht zu umgehen; eine Thatsache, die um so energischer darauf hinweist, wie nothwendig bei der Luxation eine sofortige Diagnose und Reposition ist.

Um die Reposition zu erreichen, stehen uns mehrere Methoden zu Gebote. Es wird die angeblich wissenschaftlich exacteste, sogenannte physiologische Methode nach Roser, wie es scheint, am meisten angewandt. Die Roser'sche Methode sucht, entsprechend der gewöhnlichen Entstehung der Luxation, auf demselben Wege die Gelenkenden zurückzuführen, auf dem sie luxirt sind. Es wird dementsprechend zunächst eine Hyperextension hergestellt und hierdurch an der unteren hinteren Seite des Oberarmes wieder ein Hypomochlion gebildet. Der Proc. coronoideus hebelt sich ab und wird frei. Nun wird durch Zug am Vorderarm die Gelenkfläche der Vorderarmknochen der Gelenkfläche des Proc. cubitalis gegenübergestellt, so dass durch eine Flexion die normale Stellung erreicht ist.

Die Roser'sche Methode ist nach meiner Meinung nicht allgemein und als erste zu empfehlen. Bei einer gewaltsamen Hyperextension werden nicht selten neue Verletzungen durch die Dehnung der Kapsel und Bänder an der Vorderseite gesetzt. Es steht deshalb die physiologische Methode sicher hinter jeder Manipulation zurück, die einfacher und schonender die Einrenkung erreicht. Am leichtesten gelingt die Einrenkung der Luxatio antibrachii durch einfachen Zug am Vorderarm, während der Oberarm durch die Hände eines Assistenten festgehalten wird. Wir haben fast in allen Fällen auf diese Weise die Luxation reponirt. Es empfiehlt sich während des Ziehens leichte Dreh- und Hebelbewegungen am Vorderarm auszuführen. König ist der einzige, der diese einfache Form der Reposition, die weit weniger gewaltsam ist als die mit Hyperextension, erwähnt. Die Narkose ist bei allen Methoden empfehlenswerth, doch gelingt die Einrenkung durch Zug am Vorderarm auch sehr oft ohne Narkose.

Der Vollständigkeit halber sei angeführt, dass auch die alte Methode der forcirten Beugung manchmal zum Ziele führt. Der Arm wird hierbei in Beugestellung um den Vorderarm des Operateurs, der als Hebel wirkt, herumgeschlagen und durch Zug am Vorderarm und gleichzeitigen Druck auf das luxirte Ende der Vorderarmknochen die Reposition erreicht. Endlich ist noch von Dumreicher eine sogenannte Distractionsmethode angegeben worden, die darin besteht, dass ein Zug am oberen Theil des Vorderarms ausgeübt wird und zwar in der Richtung der Oberarmachse. Zugleich zieht man an dem allmählich in rechtwinklige Beugung übergeführten Vorderarme.

Die genannten Methoden können natürlich versucht werden, aber der einfache Zug am Vorderarm ist für die frischen Fälle vollkommen genügend und lässt fast niemals im Stich. Ist die Luxation reponirt, so muss man, um die Schwellung und Blutung sich resorbiren zu lassen, eine Ruhe von etwa 8 Tagen verordnen, danach beginnt die

Mobilisirung des Gelenkes, die bis zur völlig freien Bewegungsfähigkeit eine längere Behandlung erfordert. Man muss darauf achten, dass nicht durch secundäre Schrumpfung sich noch spät eine narbige Steifigkeit im Gelenk einstellt. Solche späteren Störungen der Bewegungen hängen oft ab von den die eigentliche Gelenkluxation complicirenden Kapsel-, Bänder- und Knochenläsionen.

Da die Verletzungen der Kapsel und Bänder bei der Luxatio antibrachii posterior an der Vorderseite des Gelenks liegen, so zeigt der Arm bei der Heilung in der Regel eine Tendenz, sich im Ellbogengelenk zu beugen und besonders die Streckbewegung zu beschränken. Bei den passiven Bewegungen muss man gegen diese Neigung zu Contracturen am schärfsten vorgehen. Maschinelle Apparate oder Zug- und Streckbewegungen mit der Hand thun gute Dienste. Empfehlenswerth ist es, dass die Patienten durch Tragen von Gewichten oder schweren Gegenständen selbst die vollständige Streckung des Arms zu erzwingen suchen.

Die Complicationen der Luxatio posterior mit kleinen Knochenläsionen können betreffs der Diagnose Schwierigkeiten machen, die wir kurz erwähnen müssen. Lässt sich bei einer Luxatio antibrachii posterior die Stellung durch einfachen Zug am Vorderarm reponiren, so kann eine begleitende Fractur des Processus coronoideus vorliegen. Es lässt sich in einem solchen Fall die Luxation sehr leicht durch Stoss nach hinten wieder herstellen.

Wie erwähnt kommt die Luxatio antibrachii posterior auffallend häufig bei Individuen zwischen dem 10. bis 14. Jahre vor. Bei allen Luxationen in diesem Alter habe ich in den mir vorliegenden Fällen eine Rissfractur des Epicondylus medialis gefunden, der in seiner Epiphysenlinie abreisst. Nach unserer Meinung kann die Fractur nicht nur als eine zufällige Begleiterscheinung der Luxation aufgefasst werden, sondern die leichte Abreissung des Epicondylus in der Epiphysenlinie muss die auffallende Häufigkeit der Luxation in dem Alter bis zur Verknöcherung der Epiphysenlinie mit bedingen; siehe Fig. 100.

Begleitende Fracturen des Condylus lateralis bei Luxation des Vorderarmes nach hinten kommen, wie die neuere Röntgenuntersuchung gelehrt hat, nicht selten vor. Solche Fracturen können deutliche Crepitation verursachen und geben sich dadurch zu erkennen. Kleinere Absprengungen neben der Luxation werden sich öfter nur vermuthen oder nur durch Untersuchung mit Röntgenstrahlen nachweisen lassen.

Zeigen sich kleine Knochenfragmente durch starke Bewegungsstörungen nachtheilig, so wird man sie durch operativen Eingriff beseitigen müssen. Die Entfernung solcher Fragmente wird im einzelnen Falle sehr verschieden schwierig sein. Unter Umständen genügt eine einfache Incision, im anderen Falle erweist sich eine ausgiebigere Eröffnung des Gelenkes als nothwendig.

Ueber die Art und Weise, wie man das Gelenk am einfachsten für solche Zwecke eröffnet, also eine Arthrotomie vornimmt, um unter Schonung eines Theiles der Bandapparate einen möglichst freien Einblick in das Gelenk zu erzielen, darüber geben die verschiedenen Abschnitte über Arthrotomie, Resection und Reposition von irreponiblen veralteten Luxationen Auskunft.

Irreponible Luxationen des Vorderarmes nach hinten.

Ist aus irgend welchen Gründen eine Luxation nicht nach ihrem Eintritt reponirt worden, so dauert es gewöhnlich nur 3—4 Wochen, und die Ellenbogenverrenkung ist irreponibel geworden. Die Schwellung der Theile geht allmählich zurück, es stellt sich die Beweglichkeit in geringem Grade wieder her. Die Schrumpfung und Vernarbung der Kapsel, der Bänder und der umgebenden Weichtheile fixiren die Knochen jetzt so, dass sie nicht mehr in ihre normale Stellung hineinzubringen sind. Nur einzelne Fälle sind bekannt, in denen nach Monaten und selbst nach noch längerer Zeit die Reposition gelang. Es bleibt also bei veralteten irreponiblen Luxationen keine andere Wahl, als durch blutige Eingriffe die Einrenkung zu erzwingen. Hat sich, wie das in seltenen Fällen vorkommt, auch bei noch bestehender Luxation eine leidliche Beweglichkeit ausgebildet, so ist eine Einrenkung nicht mehr unbedingt erforderlich.

Zur blutigen Reposition veralteter Luxationen sind verschiedene Methoden vorgeschlagen worden. Zunächst anzuführen ist die quere Durchtrennung des Olecranon mit nachfolgender Naht, wie sie mit gutem Erfolg zuerst von Trendelenburg und Völker vorgenommen worden ist. Trendelenburg empfiehlt einen Lappen über dem Olecranon so zu bilden, dass der Lappen die spätere Bruchlinie des Olecranon deckt, also Knochenbruchlinie und Hautwunde nicht in einem Niveau liegen. Das Olecranon wird durch leichte Schläge mit einem breiten Meissel (der Nervus ulnaris muss geschont werden) durchgemeisselt. Die dadurch geschaffene Einsicht ins Gelenk ist eine auffallend freie. Es gelingt jetzt, Ulna und Radius zu reponiren. Zur Naht des Olecranon muss der Arm in Streckstellung übergeführt werden. Die Naht geschieht nach Durchlochung der Knochenenden mit Eisendraht. Nach 14 Tagen wird der Arm langsam in Beugestellung übergeführt und mobilisirt.

v. Bruns empfiehlt zur Reposition irreponibler Luxationen die partielle Resection des unteren Humerusendes. Diese ist sowohl in der Einfachheit der Ausführung wie ihren Resultaten nach den durch Cuhorst veröffentlichten Ergebnissen von v. Bruns anderen partiellen Resectionen von Radius und Ulna oder Humerus und Radiusköpfchen oder Humerusende und Ulna oder endlich der vollkommenen Resectio cubiti vorzuziehen.

v. Bruns resecirt von einem Bilateralschnitt aus, weil die Verletzung der Weichtheile hier die geringste ist. Das Abheben der Weichtheile wird durch die vorhandenen Verwachsungen und Narbenbildungen etwas erschwert. Wichtig ist es, die Resection der Knochen, die man mit der Gigli'schen Drahtsäge oder nach Durchstossen des unteren Humerusendes durch den äusseren Hautschnitt mit der gewöhnlichen Säge ausführen kann, subperiostal, also nach Abheben des Periostes vorzunehmen. Das resecirte Stück darf nicht zu klein sein, sondern soll etwa eine Länge von 4—5 cm haben. Das Gelenk kann 3 Wochen nach der Operation schon wieder bewegt werden. Zunächst ist eine gewisse Steifigkeit im Gelenk erwünscht, die sich durch mechanische Uebungen heben lässt. Eine lange Nachbehandlung von mehreren Wochen ist nicht zu umgehen.

Die Resection hat bei jungen Individuen bis etwa zum 15. Lebensjahr das Bedenken, dass durch Entfernung der Epiphysenlinien, die mit der Resection verbunden ist, Wachsthumsstörungen gesetzt werden, welche durch Verkürzung des Armes sich unangenehm bemerkbar machen. Infolge dessen wird diese Form der partiellen Resection sich nicht für Kinder eignen.

Ein weiteres, wie mir scheint, sehr zweckmässiges Verfahren, welches nach den Erfahrungen von v. Eiselsberg sehr gute Resultate liefert, geht von der Thatsache aus, dass die Unmöglichkeit der Reposition veralteter Luxationen durch die Weichtheilschrumpfung und Narben bedingt ist. Will man also eine Reposition erreichen, so muss man in ausgiebiger Weise die Verwachsungen und Narben lösen und durchtrennen.

Nach einem Bericht, den Bunge auf dem Chirurgencongress 1899 aus der Königsberger Klinik gab, geht v. Eiselsberg dabei in folgender Weise vor. Von einem oder zwei lateralen Längsschnitten aus eröffnet er das Gelenk. Dann wird alles, was sich an Verwachsungen, Narbensträngen, interponirten Weichtheilen und Knochenstückchen findet, durchtrennt oder exstirpirt. In dieser Weise werden die Gelenkenden herausgeschält, so dass mehrere Centimeter nach oben und unten vom Ansatz der Kapsel die Knochenenden freigelegt werden. Nach Erledigung dieser Skelettirung ist die Reposition in allen Fällen leicht gelungen. Ist die Reposition erfolgt, so müssen noch alle die Bewegungen hindernden Stränge durchschnitten werden, bis sämmtliche Bewegungen im Ellenbogengelenk frei ausgeführt werden können (mehrere Mal musste das Radiusköpfchen resecirt werden, da es wegen Absprengung an der Eminentia capitata keinen rechten Stützpunkt am Humerus fand).

Bei geeigneter Nachbehandlung, die darin besteht, dass man bei aseptischer Heilung schon am 3.—5. Tage mit Bewegungen beginnt und passive Bewegungen wochenlang energisch fortsetzt, waren die Resulate von v. Eiselsberg sehr zufriedenstellend und gaben durchschnittlich eine Excursionsfähigkeit von einer Beugung von 60 Grad bis zu einer Streckung von 160 Grad. Diese Erfolge berechtigen gewiss dazu, die Methode weiter zu versuchen, zumal sie das eigentlich ideale Verfahren ist, bei welchem unter Erhaltung des normalen Gelenkes eine gute Functionsfähigkeit zu erzielen ist.

Complicirte Luxationen des Vorderarmes nach hinten.

Es ist schon erwähnt, dass bei der gewöhnlichen Luxatio antibrachii nach hinten die Weichtheile in ausgedehnter Weise lädirt werden können. Der Nervus medianus, ulnaris und radialis kann, wie das durch eine Reihe von Erfahrungen festgestellt ist, gequetscht oder vollständig durchgerissen sein. Verletzungen der Gefässe mit starken Hämatombildungen kommen vor, auch die Muskeln können ausgiebig zerrissen sein, selbst durch die Haut kann an der vorderen Seite des Oberarms das Humerusende durchtreten.

Solche Verletzungen einer möglichst aseptischen Heilung durch Umschneiden der Wundränder und Reinigung der Wundhöhlen zuzuführen, ist die Aufgabe der conservativen Chirurgie. Sind die Gelenkenden zu stark beschmutzt und dazu fracturirt, so kann man einen Theil reseciren. Tritt nach derartigen complicirten Verletzungen Entzündung und Gelenkeiterung auf, so muss für hinreichende Drainage durch die Wunde gesorgt werden, eventuell bei ungenügendem Abfluss sind secun-

däre Incisionen und Resectionen am Platz, am besten ist für einen freien Abfluss des Secretes wohl die Resectio des unteren Humerusendes.

2. Luxation beider Vorderarmknochen nach der Seite.

Nach Klarlegung der häufigsten Luxation im Ellenbogengelenk nach hinten können wir uns betreffs der übrigen Verrenkungen des Vorderarmes kürzer fassen, zumal einige Formen thatsächlich nur Raritäten sind, andere Formen hinsichtlich der Diagnose keine Schwierigkeiten bieten.

Die seitlichen Luxationen des Vorderarms kommen am häufigsten bei Kindern zur Beobachtung.

Schon nach Hahn's Statistik, der die ersten ausführlichen Mittheilungen über die seitliche Luxation gemacht hat, kamen unter 21 Fällen 18 auf Kinder. Von den seitlichen Luxationen, die nach aussen wie innen eintreten, sind nach Hahn die inneren häufiger, während nach Mittheilungen von C. Hüter, Volkmann und Sprengel die nach aussen bedeutend überwiegen sollen.

Die gewöhnliche Form ist die unvollständige Luxation. Die Vorderarmknochen verschieben sich bei dieser Verrenkung entweder nach aussen so weit, dass die Gelenkfläche der Ulna die für den Radius bestimmte Eminentia capitata (Fig. 116) berührt und das Radiusköpfchen nach aussen freistehend die Weichtheile vortreibt, oder die Vorderarmknochen sind nach innen verschoben. Es steht dann das Radiusköpfchen auf der Trochlea und die Ulna mehr oder minder vollständig frei an der Innenseite des Processus cubitalis.

Der Mechanismus, durch den die seitliche Luxation zu Stande kommt, ist nicht geklärt. Stärkere seitliche Knickungen, verbunden mit Supinations- oder Pronationsbewegungen, sollen in Frage kommen, auch Fall bei gebeugtem Arm auf die Innenseite des Vorderarms kann angeblich die Luxation nach aussen bewirken.

Fig. 114.



Unvollständige Luxatio antibrachii nach aussen. 12jähriger Knabe.

Triquet zeigte, dass man an der Leiche die Luxation nach innen hervorrufen kann, wenn man bei fixirtem Oberarm eine gewaltsame Pronation vornimmt. Die Verletzung der Gelenkbänder und Kapsel kann ziemlich ausgedehnt sein. Eine häufige Complication ist das Zerreissen des Lig. collaterale ulnare oder ein Abreissen des Epicondylus medialis. In allen fünf Präparaten, die Hüter aus der Langenbeckschen Klinik beschrieben hat, lag diese letztere Complication vor.

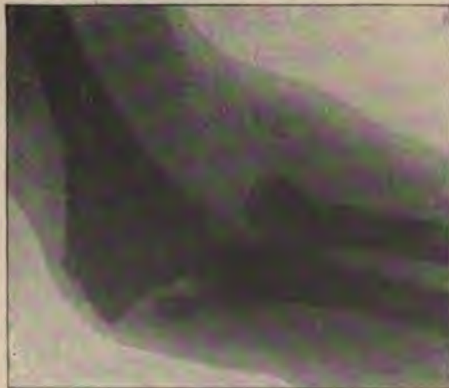
Fig. 114 bringt ein charakteristisches Röntgenbild einer unvollständigen Luxation des Vorderarms nach aussen. An der Innenseite der Ulna liegt ein rundliches Knochenstück, das als abgerissener Epicondylus medialis trotz der starken Verlagerung zu deuten ist. Der zackige, über dem dislocirten Epicondylus liegende Trochleakern liegt in normaler Lage und ist nicht verändert. Den Defect am Epicondylusansatz sieht man nicht durch eine geringe Dehnung des Humerus.

Die Diagnose der unvollständigen seitlichen Luxationen ist durch eine Gelenkschwellung meist erschwert und nicht so selten wird sie verkannt oder als Distorsion behandelt. Untersucht man jedoch, besonders in Narkose, die Knochenenden und Punkte genauer, so fühlt man bei der Luxatio nach aussen das Radiusköpfchen äusserst deutlich, den Condylus externus überragend, auch die tellerförmige Delle kann man unter Umständen palpiren. Auf der inneren Seite kann man einen Theil der Trochlea abtasten. Umgekehrt wird bei unvollständiger Luxation nach innen der Condylus externus mehr als normal vorstehen, während der Condylus internus durch das Olecranon ganz oder theilweise verdeckt ist. Kleine Deviationen der Vorderarmachse sind bei der Schwellung oft nicht leicht zu erkennen. Die Bewegungsstörungen können sehr verschieden hochgradig sein und richten sich natürlich auch nach complicirenden Fracturen des Epicondylus lateralis, medialis, Processus coronoideus und Radiusköpfchens. Die Bestimmung der fixen Knochenpunkte zeigt stets am besten die Verschiebung des Radiusköpfchens und des Olecranon gegen die Epicondylen.

Die Prognose ist nicht ungünstig. Bei frischen seitlichen Luxationen ist die Reposition durch einfachen Zug am Vorderarm zugleich unter directem Druck auf die luxirten Knochentheile gewöhnlich leicht auszuführen. Man kann Pro- und Supinationsbewegungen damit verbinden. Wenn bei frischen Verrenkungen die Reposition misslingt, so liegt die Ursache in Kapselinterposition oder Knochenabsprengungen. Solche Störungen müssen durch blutige Eingriffe entfernt werden. Bei Knochenfragmenten wird die Röntgenuntersuchung zur Diagnostik nothwendig sein.

Bei der Nachbehandlung soll man etwa 8—10 Tage das Gelenk in einer Mitella und Verband ruhig stellen und darauf passive Bewegungen noch mehrere Wochen lang vornehmen. Bei alten, nicht reponirten Verrenkungen, die ankylosiren können (bei einem Fall von Sprengel war das Gelenk in einem Winkel von 120 Grad in pronirter Stellung ankylosirt), ist die blutige Reposition, eventuell unter Resection einzelner Knochenenden, am besten wohl des Proc. cubitalis, nothwendig. Es liegen nur spärliche Erfahrungen nach dieser Richtung vor.

Fig. 115.



Totale seitliche Luxatio antibrachii nach aussen mit Absprengung des Epicondylus internus. 20jähriger Mann.

Die sogenannte vollständige seitliche Luxation ist eine seltene Verletzung. Das obere Ende von Radius und Ulna steht neben dem Proc. cubitalis des Humerus, so dass das Gelenk um das Doppelte verbreitert erscheint. Wegen dieser starken Difformität ist die Diagnose leicht. Der Vorderarm steht bei der vollständigen Luxation nach aussen in

starker Pronation gebeugt oder mehr gestreckt, meist in Cubitus valgus-Stellung (Fig. 115). Die über die Knochenvorsprünge gespannte Haut lässt, wie Pitha so charakteristisch schreibt, die Knochenenden so deutlich vortreten, als hätte man über einen skelettirten Arm ein Stück Haut gelegt.

Bei zwei von mir beobachteten Luxationen nach aussen war das auffallendste Symptom das scharfe Hervortreten des Proc. cubitalis, der mit seiner Gelenkfläche nach hinten vorstand und in seinen Conturen durch die gespannte Haut scharf erkennbar war. Es fand sich ein starker Cubitus valgus in einem Falle (Fig. 115). Die Hand war stark pronirt. Das Radiusköpfchen stand nicht nach aussen, sondern nach vorn von dem Olecranon und war in der Ellenbeuge fühlbar. Die Einrenkung gelang durch Druck auf die luxirten Knochenenden und Zug am Vorderarm leicht. Bei einer anderen totalen Luxation nach aussen stand der Arm in Streckstellung; die Vorderarmknochen fanden sich neben dem unteren Humerusende. Bei beiden Fällen war der Epicondylus medialis abgerissen.

Als Unterart dieser Luxation, speciell der äusseren, ist noch die vollständige Umdrehungsluxation zu erwähnen, wobei der Vorderarm bei seiner Verlagerung neben den Oberarm noch um 180 Grad gedreht wird, so dass das Olecranon nach vorne steht.

3. Luxation beider Vorderarmknochen nach vorn.

Die Luxation des Vorderarmes nach vorn ist die Folge einer direct von hinten auf das Olecranon und den Vorderarm wirkenden Gewalt. Sie kommt zu Stande durch Fall auf den Ellenbogen des gebeugten Armes. Das Olecranon wird dabei über das nach hinten infolge des Körpergewichts sich weiterschiebende Humerusende herübergedrängt und dann fixirt. Bei Olecranonfractur tritt die Luxation nach vorn nicht so selten ein.

Streubel hat durch Experimente verschiedene andere Entwickelungsmechanismen, so durch forcirte Supination, durch starke Hyperextension bis zum rechten Winkel uns kennen gelehrt. Starke Flexion soll nach ihm nicht die Luxation nach vorn, wie man früher annahm, hervorbringen können.

Streubel unterscheidet eine unvollständige Luxation nach vorn, bei der die Olecranonspitze auf der Trochlea angestemmt ist, und eine vollständige, bei der das Olecranon mit seiner hinteren Fläche vor der Trochlea steht.

Bei der unvollständigen Luxation ist der Vorderarm verlängert, der Durchmesser des Gelenkes von vorn nach hinten dagegen eher verkürzt als verbreitert. Das Olecranon prominirt an der hinteren Seite nicht, dagegen kann man das Humerusende und die Fossa supratrochlearis posterior leicht abtasten. In der Ellenbeuge ist neben der straffen Bicepssehne der Proc. coronoideus durchzufühlen und getrennt durch einen Spalt vom Condylus externus das Radiusköpfchen nachzuweisen. Der Arm ist nur leicht flectirt.

Bei der vollständigen Luxation nach vorn ist der Gelenkdurchmesser von vorn nach hinten vergrössert. Hinten prominirt sicht- und fühlbar der Proc. cubitalis. Vorne fühlt man leicht die oberen Enden der Vorderarmknochen. Die seltenen Fälle dieser Verletzung haben ein relativ gutes Resultat nach der Reposition ergeben.

Die Reposition ist bei der unvollständigen Luxation nicht schwierig, da

man bei allmählich zunehmender Beugung durch Zug am Vorderarm in der Richtung der Achse des Humerus die Olecranonspitze von der Trochlea abheben und dann den Oberarm nach vorn schieben kann. Bei der vollständigen Luxation ist es wohl nach dem Vorgang von Monin zweckmässig, als Ausgangsstellung eine starke Flexion herzustellen, um dann den Vorderarm unter Zug am oberen Ende des Vorderarmes in der Richtung der Oberarmachse am Proc. cubitalis vorbei nach hinten zu schieben. Es ist klar, dass diese Luxationen nur unter starker Zerreissung der Kapsel und Seitenbänder zu Stande kommen, und dass die ausgedehnten Zerreissungen die Reposition wesentlich erleichtern.

Die Luxation des Vorderarms nach vorn kann sich mit Fractur des Olecranon verbinden. Die Aufgabe der Therapie ist es, neben der nöthigen Reposition die Consolidation der Olecranonfractur in Streckstellung zu erzielen. Die Nachbehandlung ist bei Olecranonfractur nachzulesen.

4. Divergirende Luxationen der Vorderarmknochen.

Eine Verrenkung in der Weise, dass die Ulna hinter, der Radius vor das untere Humerusende luxirt, ist vereinzelt beobachtet worden. Pitha charakterisirt die Verletzung als eine Einkeilung des Humerus zwischen die Vorderarmknochen. Das Lig. annulare, Lig. interosseum, Kapsel und Seitenbänder sind bei dieser Verletzung mehr oder weniger zerrissen.

Die Art der Entstehung der Luxation ist fraglich. Hoffa vertritt die Ansicht, dass der Mechanismus dem einer Luxation nach hinten gleichkomme, nur mit dem Unterschied, dass der Radius nach Zerreissung des Lig. annulare nach vorn verschoben würde. Bei Leichenexperimenten lässt sich die Verrenkung erst nach Durchtrennung der fixirenden Bänder erzielen.

Bei der Untersuchung zeigt sich, dass das Gelenk einen grösseren Tiefendurchmesser als normal hat. Die Knochenenden sind leicht abzutasten. Der Arm ist etwas verkürzt und mässig flectirt.

Die Einrichtung geschieht durch directen Druck bei Extension am Vorderarm.

Auch divergirende Luxationen beider Vorderarmknochen in der Art, dass Radius nach aussen, Ulna nach innen luxirt, sind beobachtet.

b) Isolirte Verrenkungen eines Vorderarmknochens.

1. Luxation der Ulna.

Wichtig ist von isolirter Luxation der Ulna nur die nach hinten, deren schon A. Cooper Erwähnung thut. Die Ulna schiebt sich bei dieser Form der Luxation an die hintere Seite der Trochlea, während der Radius in situ bleibt.

Durch die Verschiebung der Ulna ist die ulnare Seite des Vorderarmes kürzer und der Vorderarm steht in Varusstellung ulnar adducirt. Der Arm steht in Extension oder ist leicht gebeugt. Die Bewegungen sind sehr behindert, nur Pro- und Supination sind möglich. Genaue Palpation lässt die anormale Stellung des Olecranon durchfühlen.

Zur Reposition kann einfache Extension genügen, zweckmässig ist es, bei erschwerter Reponirung den Vorderarm in radiale Abduction zu führen und dabei zu supiniren, entsprechend dem Mechanismus der Entstehung an der Leiche.

2. Luxation des Radius.

Wir haben beim Radius drei Luxationsformen zu berücksichtigen, nämlich nach vorne, nach hinten, nach aussen.

a) Die häufigere Luxation des Radius ist die nach vorne.

Die Verletzung soll angeblich durch Fall auf die Hand bei gestrecktem Arm, also durch Hyperextension zu Stande kommen. An der Leiche kann durch radiale Abduction in Supinationsstellung, wobei das Lig. collaterale mediale zerreisst, die Luxation nach Angabe Streubel's erzeugt werden. Man muss in der Abductionsstellung nur den Oberarm gegen den Vorderarm so drehen, dass der Proc. coronoideus hinter die Trochlea gelangt.

Als complicirende Fracturen dieser Verrenkung sind Brüche des Condylus lateralis, des Radiuskopfes und des Condylus medialis beobachtet worden.

Die Luxation kann durch directen Schlag oder Stoss oder Fall auf die hintere Fläche des Ellenbogens, im speciellen des Capitulum radii, eintreten, und zwar ist eine leichte Beugestellung des Gelenkes ein begünstigendes Moment hierbei. Nicht minder häufig soll Fall auf die Hand bei Pronationsstellung die Ursache sein, wobei die forcirte Pronationsbewegung wesentlich ist. An der Leiche lässt sich durch forcirte Pronation bei mässig gebeugtem Arm die Luxation experimentell nicht schwierig erzeugen.

Nach Löbker kommt die Radiusluxation zu Stande durch abducirende oder adducirende Bewegung im Ellenbogengelenk, während der Arm in Pro- oder Supinationsstellung sich befindet, und zwar entsteht bei forcirter Pronation und Adduction die Luxation nach vorn, bei forcirter Supination und Abduction die Verrenkung nach hinten.

Das Lig. annulare ist bei der Luxation des Radius nach vorn gewöhnlich zerrissen, in seltenen Fällen intact. Das Capitulum radii steht unter der Supinatorenmusculatur an der vorderen Seite des Epicondylus lateralis und ist leicht zu palpiren. Die gestörte Bewegungsfähigkeit des Vorderarmes, besonders die Unmöglichkeit, denselben bis zum rechten Winkel zu beugen, sind charakteristische Befunde.

Deutlich verkürzt ist der Vorderarm in den nicht seltenen Fällen, in denen sich die Radiusluxation nach vorn mit einem Bruch der Ulna im oberen oder mittleren Drittel vergesellschaftet. Es treten dann natürlich die Symptome der Ulnafractur dazu. Auch Bruch des Condylus medialis und nach Löbker des Condylus lateralis kann das Bild der Luxatio radii compliciren, ferner sind Absprengungen am Capitulum radii bei derartigen Luxationen gefunden worden.

Die Reposition des luxirten Radiusköpfchens ist nicht selten mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Es ist wohl als sicher anzunehmen, wenn auch anatomische Belege noch wenige vorliegen, dass Theile der Kapsel oder des Lig. annulare durch ihre Interposition hier störend wirken können. Bei frischen Fällen gelingt die Reposition oft leicht. Man bringt den Arm nach Roser zweckmässig in leichte Ueberstreckung und übt zugleich mit dem Daumen einen Druck auf das Köpfchen aus. Auch Supinationsstellung des Vorderarmes kann vortheilhaft sein, um eine leichte Reposition zu ermöglichen.

Ist die Einrenkung gelungen, so stellt man den Arm in spitzwinklige Flexion und legt einen Gypsverband an, weil dadurch das

Radiusköpfchen am besten fixirt ist. Nach 14 Tagen kann man mit Bewegungen langsam beginnen.

Zeigt sich, dass die Luxation irreponibel ist, so berechtigen die vorliegenden günstigen Resultate chirurgischer Eingriffe zu blutiger Reposition. Man kann unter Umständen, wie Sprengel, allein durch Entfernung der interponirten Kapseltheile die Einrenkung ermöglichen und dann durch die Naht die Kapsel schliessen; öfter jedoch sind Resectionen des Radiusköpfchens mit gutem Erfolge ausgeführt worden. Die Resection soll nicht von einem vorderen Schnitt vorgenommen werden, da bei dieser Luxationsform der Stamm des Nervus radialis das Köpfchen und den Hals des Knochens stets von vorne umschlingt und man bei Incision auf das prominente Köpfchen den Nervus radialis leichter verletzt. Der Resectionsschnitt soll vielmehr aussen über den Epicondylus, in der Linie des Hüter'schen radialen Längsschnittes, wie er für die totale Ellenbogenresection angegeben ist, verlaufen.

Die Luxation des Radius nach vorn kann sich verbinden mit Fractur des Ulnaschaftes, ferner mit Fractur des Epicondylus lateralis humeri oder Schrägbruch des Humerus oder endlich mit Absprengung der äusseren Peripherie des Radiusköpfchens in Form der sogenannten Meisselfractur, die zu Stande kommt durch den Gegenstoss des Condylus lateralis gegen den äusseren Rand des Radiusköpfchens.

Die schon erwähnte, bei Kindern beobachtete und unter dem Namen Dérangement interne angeführte Läsion im Gelenk wird von Manchen auf eine unvollkommene Luxation des Radius bezogen. Wir haben bei den Fracturen diese Läsion besprochen (s. o. S. 202).

b) Die seltene Verrenkung des Radius nach hinten entsteht durch Fall auf die Hand bei gestrecktem Arm.

Streubel hat gezeigt, dass sie in ähnlicher Weise wie die Luxatio antibrachii posterior zu erzeugen ist, nämlich durch Hyperextension bei supinirtem Arm, wobei man zugleich eine leichte radiale Abduction vornehmen muss. Da der Radius sich neben das Olecranon stellt, werden natürlich ausgedehnte Kapselläsionen und Zerreissung des Lig. collaterale radiale die Luxation begleiten.

Die Symptome der Luxation des Radius nach hinten sind bei exacter Untersuchung nicht zu übersehen, da der Radiuskopf an normaler Stelle fehlt und neben dem Olecranon aussen fühlbar ist. Der Arm steht mässig gebeugt. Supination des pronirt stehenden Armes ist ebensowenig möglich, wie völlige Extension und Flexion. Die Therapie ist dieselbe wie bei der Luxation nach vorne: Reposition unter directem Druck auf das Köpfchen bei Zug am Vorderarm, 8—14tägige Ruhestellung, dann Bewegungen. Bei unmöglicher Reposition ist eine Arthrotomie nothwendig, die man mit Resection des Köpfchens verbinden kann.

c) Die isolirte Luxation des Radius nach aussen ist mehrere Male beobachtet worden.

In 2 Fällen von Löbker war die Luxation so entstanden, dass Wagenschieber, welche bei gebeugten Ellenbogen mit der pronirten Hand einen auf Schienen laufenden Kohlenwagen schoben, durch einen zweiten von hinten kom-

menden Wagen einen heftigen Stoss gegen den Ellenbogen erhielten. Der Arm stand in rechtwinkliger Beugung stark pronirt.

Die prominente Stellung des Radiusköpfchens aussen vor dem Condylus externus kann bei einfacher Besichtigung und Palpation erkannt werden. Pro- und Supinationsbewegung sind oft nur wenig beschränkt. Löbker musste in seinen Fällen das Radiusköpfchen reseciren. In einigen Fällen, in denen die Reposition nicht vorgenommen wurde oder nicht gelang, sind die Bewegungen im Ellenbogengelenk mit der Zeit ziemlich frei geworden, die starke Beugung ist in der Regel am am meisten gestört.

Fig. 116.



Luxation des Radius nach aussen und Fractur der Ulna im oberen Drittel. (Aus der Trendelenburg'schen Klinik, Leipzig.)

Relativ häufig kommt die Luxation des Radius in Combination mit Fractur der Ulna zu Stande. Die beistehende Fig. 116 gibt ein Röntgenbild einer derartigen Verletzung wieder. Es bestand zugleich eine Lähmung des Radialis. Die Fractur mit Luxation wird verursacht durch directe Gewalt gegen die Ulna, die zuerst zu einer Fractur der Ulna, dann zur Luxation des Radius führt, sie kann aber auch indirect durch Fall auf die Hand entstehen.

Die äusseren Contouren bei der gewöhnlichen Form dieser Combination von Fractur der Ulna und Luxation des Radius, bei der die Fractur der Ulna meistens im oberen Drittel gelegen ist, sind in folgender Weise verändert: Während an der Radialseite eine starke Vorwölbung durch das Radiusköpfchen erkennbar ist, zeigt die Haut an der unteren ulnaren Seite eine tiefe Einziehung, die der Fracturstelle entspricht. Diese Einziehung ist die Spitze eines Winkels, dessen zwei Seiten nach dem Radiuskopf und Olecranon verlaufen. Die Verbindungslinie vom Radiuskopf und Olecranon läuft über den Condylus lateralis weg.

Wird die Luxation des Radius nicht erkannt und nicht reponirt, so stellt sich gewöhnlich trotzdem eine relativ gute Bewegungsfähigkeit wieder her. Mehrere derartige Fälle sahen wir, bei denen nur die ausgiebige Supination und Flexion über einen rechten Winkel unmöglich war. Die Kraft der Hand und des Arms war kaum merklich vermindert.

Die Behandlung hat zuerst die Einrenkung des Radiusköpfchens zu erstreben. Durch Zug am Vorderarm werden sich bei dieser Mani-

pulation schon die Fragmente der Ulna normal stellen. Ein Gypsverband fixirt am zweckmässigsten die Knochen in ihrer normalen Stellung. Macht die Reposition des Radiusköpfchens Schwierigkeiten, so ist die Resection angebracht.

Die Nachbehandlung der Luxationen des Ellenbogengelenkes ist ein wesentlicher Theil der Luxationsbehandlung. Die meisten genannten Luxationen, ausgenommen wohl nur die des Radius, bedürfen, da die Gelenkenden durch ihre Formation dem Gelenk einen gewissen Halt geben, keiner langen Ruhestellung. Ende der ersten, spätestens der zweiten Woche soll man mit Bewegung beginnen. Diese mechanische, oft zweckmässig mit maschinellen Apparaten unterstützte Behandlung muss lange fortgeführt werden. Die Erfahrung, dass Ellenbogenluxationen als geheilt entlassen worden sind und dann ohne Behandlung nach mehreren Wochen mit starker Flexionsstellung mehr oder weniger fixirt wiederkommen, ist eine nicht seltene. Man muss also so lange die mechanische, durch Massage zu unterstützende Nachbehandlung fortführen, als sich noch die Neigung zu Ankylosirung oder narbiger Schrumpfung mit Bewegungsbeschränkung bemerklich macht. Es können unter Umständen Monate darüber hingehen.

Literatur.

Lehrbücher von **König** *und* **Tillmanns**. — **Bardenheuer,** *Verletzungen der oberen Extremität.* — **Schüller,** *Chirurgische Anatomie Heft 1.* — **Trendelenburg,** *Centralbl. f. Chir. 1880, 52.* — **Pitha,** *Krankheiten der Extremitäten.* — **Löbker,** *Wiener med. Presse 1883, 34, 35.* — **Krönlein,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1882.* — **Cuhorst,** *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 20, S. 8.* — **Bunge,** *Verhandl. der Gesellsch. f. Chir. 1899.* — **Dörfler,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 23, Tab. 5.* — **Streubel,** *Prager Vierteljahrsschr. 1850.*

C. Erkrankungen des Ellenbogengelenkes.

Capitel 1.

Acute, seröse und eitrige Entzündung des Ellenbogengelenkes.

Die nichteitrige acute, mit mehr oder weniger seröser Exsudation ins Gelenk und in die Umgebung des Gelenkes einhergehende Entzündung des Ellenbogengelenkes kommt vor bei rheumatischer und gonorrhoischer Erkrankung. Die rheumatische Arthritis ist Gegenstand interner Behandlung, nur die mehr chronischen Formen mit secundärer Steifigkeit können durch eine mobilisirende mechanische Behandlung recht günstig beeinflusst werden und interessiren insofern den Chirurgen.

Eine Ellenbogengelenkentzündung, um die Symptome hier im allgemeinen vorweg zu nehmen, zeigt sich an durch Schmerzen im Gelenk, die bei Ruhe weniger intensiv, bei Bewegungen sich steigern. Vollständige Streckung und starke Beugung sind wegen starker Schmerzhaftigkeit auch bei den geringen Graden der Erkrankung nicht möglich. Die Gegend des Gelenkes, speciell diejenigen Punkte, an denen die erkrankte Synovialis sich gegen den darunterliegenden Knochen andrücken lässt, also besonders die Gegend über dem Radiusköpfchen, ist auf Druck empfindlich.

Ist ein grösserer Erguss vorhanden, so wird die gespannte Gelenkkapsel vorgebuchtet, so dass die normalen Gelenkcontouren verwischt werden. Die das Gelenk umgebende periarticuläre Weichtheilschwellung verdeckt zwar gewöhnlich den Erguss innerhalb des Gelenkes, doch kann man bei genauer Palpation am Radiusköpfchen und hinten neben dem Olecranon meist die gespannte Kapsel in wulstartigen Vorsprüngen fühlen und dort Fluctuation nachweisen.

Dieses Symptomenbild der acuten Synovitis mit periarticulärer Schwellung des Gelenkes ist natürlich nicht für irgend eine Affection als solche charakteristisch, sondern kann bei rheumatischen, gonorrhoischen, eventuell syphilitischen Affectionen sich zeigen, es kann ebenso als Folge der traumatischen Arthritis, ja selbst bei den seltenen, auf nervöse Störungen zurückzuführenden Gelenkerkrankungen auftreten. Differentialdiagnostisch wird also im einzelnen Falle, um die Aetiologie der Synovitis festzustellen, auf andere begleitende Symptome zu fahnden und zu achten sein.

Betreffs der chirurgischen Therapie der verschiedenen Synovitisformen können wir uns kurz fassen.

Die rheumatische ist nur in ihren Folgezuständen, Steifigkeit und Contracturen, Gegenstand chirurgischer Behandlung. Massage, warme Wasser- oder Sandbäder, heisse Luftbäder, passive Bewegungen verschaffen, in consequenter Weise angewendet, auch bei Erkrankungen des Gelenkes, die stark zur Ankylosirung neigen, oft noch gute Bewegungsfähigkeit wieder.

Die gonorrhoische Entzündung befällt das Ellenbogengelenk selten. Sie offenbart auch hier wie bei anderen Gelenken gern die Neigung zur Ankylosirung, wohl zum Theil aus dem Grunde, weil die periarticuläre Entzündung bei dieser Form der Erkrankung immer eine beträchtliche ist. Dass die Gonokokken selbst die Ursache der oft recht hartnäckigen Entzündungen sind, ist durch eine Reihe von positiven Ergebnissen bei bacteriologischer Untersuchung des Exsudates sichergestellt. Viele leichtere Formen der gonorrhoischen Arthritis heilen ohne besondere therapeutische Maassnahmen durch einfache Ruhe. Ist der Process langwierig, so kann man das Gelenk punktiren und eventuell Injectionen vornehmen, entweder mit Jodtinctur, 3—4 ccm, oder Carbolsäure, 1procentige Lösung, 2—3 ccm. Von vorzüglichem Einfluss ist bei derartigen gonorrhoischen Processen die forcirte Wärmebehandlung, und zwar muss die Wärme möglichst gleichmässig und dauernd einwirken.

Wie man diese Erwärmung vornimmt, ist, wenn die Temperatur genügend hoch ist, etwa 45 Grad direct auf der Haut, gleichgültig. Man kann gerade beim Ellenbogengelenk so bequem wie kaum bei einem anderen die forcirte Wärmebehandlung anwenden, sei es dass man nach Krause's Vorschlag das Gelenk in einen Apparat hineinbringt, in welchem die Luft durch einen Quincke'schen Schornstein erwärmt wird, sei es dass man nach Bier in etwas einfacher Weise mittels eines Holzkastens erwärmt oder nach unserem Vorschlag das Gelenk mit einer Gypskapsel umgibt und um diese biegsames Bleirohr in Touren legt, welche durch circulirendes Wasser, das nach einfachem Hebersystem durchläuft, erwärmt werden.

Wie sich bei rheumatischer und gonorrhoischer Allgemeininfection die Krankheit im Ellenbogengelenk localisiren kann, so kennen wir auch im Gefolge einer Reihe von Infectionskrankheiten Entzündungen des Gelenkes, z. B. bei Scharlach, Diphtherie, Dysenterie, Sepsis, Pyämie, Typhus, Variola, Puerperalfieber, Pneumonie, Erysipel, Osteomyelitis. In den meisten Fällen wird hier im Beginn der Erkrankung eine abwartende Haltung bei Erguss ins Gelenk am Platze sein; nur wenn Fieber, starke Röthung, Schmerzhaftigkeit und phlegmonöse Schwellung auf einen serös-eitrigen Erguss hinweisen, wird nach vorheriger Probepunction die Incision und Drainage des Gelenkes eventuell mit Ausspülungen nothwendig.

Syphilitische Arthritis, entweder in der rein serösen oder mehr gummösen Form, ist am Ellenbogengelenk ausser bei Kindern mit hereditärer Lues selten. Die erstere Form, welche mehr dem chronischen Hydrarthros entspricht, kann leicht in ihrer Aetiologie unklar bleiben, wenn nicht Anamnese und begleitende sonstige Secundärerscheinungen auf das ursächliche Leiden hinweisen. Die gummöse Form führt eher zu Verwechselung mit der tuberculösen. Weisen anderweitige Erscheinungen auf eine syphilitische Affection hin, so ist die Diagnose leicht, jedoch wird man in manchen Fällen zur Entscheidung zuweilen von der bacteriologischen Untersuchung, eventuell sogar Impfung Gebrauch machen müssen. In zweifelhaften Fällen wird es bei dieser Form der Arthritis immer angebracht sein, ex juvantibus die Differentialdiagnose zu stellen. Bei Kindern ist es zweckmässig, ausser der Inunctionskur Sublimatbäder 1 : 10,000 verabreichen zu lassen.

Eine syphilitische Erkrankungsform, als Osteochondritis syphilitica bezeichnet, die nach Wegner's Untersuchungen mit Vorliebe das Ellenbogengelenk befällt, tritt gerne im frühesten Kindesalter bei hereditärer Lues auf. Die Epiphysen werden dabei durch ein wucherndes Granulationsgewebe gelockert, so dass Epiphysenlösungen auftreten, die klinisch das Bild einer Lähmung vortäuschen können. Die Kleinen bewegen das Aermchen nicht, so dass dasselbe schlaff, wie gelähmt herunterhängt.

Acute seröse Synovitiden kommen am Ellenbogengelenk auch nach Traumen zur Beobachtung, z. B. nach Distorsionen, Fracturen und Luxationen, jedoch ist ein chronischer traumatischer Hydrops hier ungemein viel seltener als am Kniegelenk. Das Ellenbogengelenk hat vielmehr die Neigung zu adhäsiven Entzündungen, so dass nach Traumen Steifigkeit und Ankylosirung des Gelenkes weit häufiger ist, als die hydropische Entzündung. Die Prophylaxe und Verhütung solcher narbiger Versteifung des Gelenkes ist schon bei den Fracturen und Luxationen genügend betont worden. Die seltenere hydropische Synovitis kann man durch Ruhe, eventuell auch durch Jodinjectionen zur Heilung bringen.

Die eitrige Gelenkentzündung ist abgesehen von den schon erwähnten metastatischen Entzündungen bei Infectionskrankheiten meist die Folge von penetrirenden Gelenkwunden und complicirten Fracturen oder sie entsteht direct fortgeleitet von osteomyelitischen Processen des Vorderarmes oder Oberarmes, seltener auch nach subcutanen Phlegmonen.

Die eitrige Gelenkentzündung, erkennbar an starker Schmerzhaftigkeit, Fluctuation, Röthung und phlegmonöser Schwellung um das Gelenk, bei hohem constanten oder intermittirenden Fieber, erfordert, aus welcher Ursache sie auch entstanden ist, ein energisches Eingreifen. Schliesst sich an eine perforirende Stich-, Schnitt- oder Hiebwunde eine Entzündung an, so zeigt sich meist eine profuse, mit synoviaähnlicher Flüssigkeit untermischte Absonderung aus der Wunde. In solchen Fällen ist es nothwendig, den Arm hoch zu lagern, eventuell ihn auf der Volkmann'schen Schiene in verticale Suspension zu bringen. Die Wunde muss, wenn sie klein ist, ausgiebig erweitert und drainirt werden. Da das vielbuchtige Ellenbogengelenk leicht Retentionen zu Stande kommen lässt, so muss man besonders an der hinteren Seite neben dem Olecranon frühzeitig eine Gegenöffnung anlegen. Ob man mit antiseptischer Lösung, Carbolsäure, Salicyl, Lysol, Sublimat Ausspülungen macht oder nicht, wird in den meisten Fällen unwesentlich sein. Tritt zu einer complicirten Fractur eine eitrige Gelenkentzündung, so wird man in derselben Weise vorzugehen haben.

Ist die Eiterung sehr profus und der Abfluss trotz mehrfacher Incisionen und Drainage noch gehindert, so tritt stets die Frage heran, ob man durch Resection einzelner Knochenabschnitte freien Abfluss schaffen soll. Wie weit soll man in solchen Fällen reseciren? Dass eine Totalresection hier nicht am Platze oder, richtiger gesagt, nicht nöthig ist, versteht sich von selbst, da auch durch eine partielle Resection für genügenden Secretabfluss gesorgt werden kann. Zudem spricht schon die Möglichkeit, dass nach totaler Resection sich ein Schlottergelenk ausbilden kann, gegen die Totalresection. Die Entfernung des unteren Humerusendes dürfte hier wohl die einzig richtige Form der Resection sein. Nach den Erfahrungen, die v. Bruns bei partieller Resection des unteren Humerusendes zur Beseitigung von Ankylosen zu machen Gelegenheit hatte, scheint diese Form der Resection die besten functionellen Resultate zu geben. Infolge dessen würde es sich auch bei eitriger Gelenkentzündung empfehlen, das untere Humerusende allein vom seitlichen Längsschnitt oder von der Wunde aus zu reseciren.

Der Begriff der intermediären Resection, fussend auf veralteten Anschauungen über Infection, hat für uns nicht mehr die Bedeutung wie früher. Wir reseciren, wenn wir es nach dem Verlauf der Erkrankung für nothwendig halten, also wenn die Allgemeininfection und locale Form der Schwellung und Entzündung anzeigt, dass der Eiter nicht genügend abfliessen kann.

Capitel 2.

Chronische Entzündung des Ellenbogengelenkes. Freie Gelenkkörper.

Von chronischen Gelenkentzündungen sind ausser der uns eingehender noch beschäftigenden Tuberculose nur kurz die gichtische, ferner die deformirende Form, und die Gelenkveränderungen auf Grund nervöser Störungen zu erwähnen.

Gichtische Veränderungen am Ellenbogengelenk können zu Abscheidungen im Gelenk oder zu periarticulären Niederlagen der harnsauren Salze führen.

Hochgradige Formen der Arthritis deformans sind am Ellenbogengelenk nicht sehr häufig, doch kommen nach Traumen, besonders Gelenkfracturen, Knochenwucherungen und Verdickungen vor, die jedoch meist keine bedeutendere Grösse erreichen. Das Radiusköpfchen kann in solchen Fällen bei seiner oberflächlichen Lage als pilzartig breiter Knochenring fühlbar sein. Auch können nach Absprengung kleiner Gelenkkörper ähnliche Gelenkwucherungen der Synovialis in Zottenform auftreten und dendritische Bildungen producirt werden, wie sie der Arthritis deformans eigenthümlich sind. Bei ausgebildeten Formen von Arthritis deformans hilft man am besten durch fixirende Hülsenverbände, welche die schmerzhaften Bewegungen verhindern.

Chronisch entzündliche, mit Knochenatrophien und -hypertrophien einhergehende Gelenkveränderungen kommen bei Nervenerkrankungen auch am Ellenbogengelenk vor, speciell bei denen, welche die Oberextremitäten gern befallen, z. B. Syringomyelie. Es kommt hierbei zu einem Gelenkhydrops und ausgedehnter Difformität der Gelenkenden mit Zerstörung und Wucherung des Knochens. Die Diagnose ist nach genauer Untersuchung des Nervensystems zu stellen; bei ausgesprochenen Formen weist schon die abnorme Beweglichkeit, starker Hydrops und die relativ geringe Schmerzhaftigkeit auf die neuropathische Form der Gelenkentzündung hin. Charcot hat zuerst auf diese Form der Arthropathien aufmerksam gemacht. Wahrscheinlich sind diese Gelenkerkrankungen nicht trophischer, sondern auch traumatischer Natur, sie führen nur infolge der Anästhesie oder Analgesie, wodurch die Patienten veranlasst werden, das Gelenk nicht zu schonen, zu den hochgradigen Formen der Gelenkentzündung. In dieser Beziehung ist eine Beobachtung aus der Thiersch'schen Klinik interessant, in welcher an der rechten oberen Extremität eine Analgesie der Hand und des Vorderarmes bis Mitte des Oberarmes bestand; die Sensibilität war weit weniger gestört, dagegen war ausgesprochen eine Thermanästhesie. Die Knochenenden am Ellenbogengelenk waren mehrere Centimeter weit zerstört. Oft macht die auffallende Gefühllosigkeit bei äusseren Traumen, wie Verbrennungen etc., auf den Beginn der Krankheit aufmerksam. Ueber die Therapie dieser chronischen Gelenkveränderungen ist nichts Besonderes hinzuzufügen. Apparate, wie sie auch bei Schlottergelenken Verwendung finden (siehe diese), sind angebracht zur Fixirung des Gelenkes. Operative Eingriffe sind zu widerrathen.

Freie Körper des Ellenbogengelenkes.

Von den traumatischen Formen der freien Gelenkkörper hörten wir schon bei den Fracturen, speciell der Meisselfractur des Radius. Diese durch Absprengung entstandenen freien Körper können durch Einklemmung in die Gelenkspalte Beschwerden verursachen. Solche Absprengungsfracturen sind verhältnissmässig nicht selten, doch entwickeln sich nicht immer danach freie Gelenkkörper. Woran das liegt, ist unbekannt.

Auf Grund des sicheren traumatischen Ursprungs mancher freien Gelenkkörper haben einzelne Autoren die Ansicht vertreten, als seien alle Gelenkkörper Folgen von Traumen. Diese Auffassung ist sicherlich nicht überzeugend bewiesen, da eine Reihe von Beobachtungen existiren, in denen ein Trauma bei solchen Fällen nicht nachzuweisen war.

Gegen die traumatische Natur der Gelenkkörper scheint die experimentell von König constatirte Thatsache zu sprechen, dass Absprengungen, wie man sie bei Gelenkkörpern gewöhnlich findet, durch künstliche Gewalteinwirkungen fast niemals erzeugt werden können. Die Ansicht von König, welche auf Grund eines zahlreichen Materials von ihm und auch neuerdings von seinem Assistenten Martens vertreten wird, ist die, dass die grösste Zahl der Corpora mobilia der Gelenke die Folge einer pathologischen Erkrankung der Knochen sei, einer Veränderung, die König als Osteochondritis dissecans bezeichnet. Möglicherweise kann ein geringfügiges Trauma das krankhaft dissecirte Stück der Knorpelscheibe schliesslich ablösen und zum freien Gelenkkörper oder zur Gelenkmaus machen.

Barth glaubt auf Grund seiner Untersuchungen, dass alle Gelenkkörper aus Absprengungen bei Verletzung, die oft nur sehr unbedeutend zu sein brauchten, entstehen. Am Thier liessen sich keine positiven Ergebnisse zum Beweise dieser Meinung erzielen, doch sind nach unseren Erfahrungen die meisten Fälle von Gelenkmäusen doch auf eine Trauma, das gewöhnlich in jüngeren Jahren stattgefunden, zu beziehen.

Am Ellenbogengelenk sind Gelenkkörper verhältnissmässig häufig. Sie bestehen meist aus Knorpel, einzelne bergen Knochengewebe in sich.

Die Erscheinungen von freien Gelenkkörpern im Ellenbogengelenk haben gewisse charakteristische Symptome, die je nach dem Sitz verschieden sein können. Nach den Erfahrungen von König machen die in der vorderen Gelenktasche sitzenden Körper Bewegungsbeschränkungen ganz charakteristischer Art, indem sie die ausgiebige Streckung verhindern, so dass ein Winkel von 20—30 Grad ausfällt. Wechseln zudem die plötzlich eintretenden Schmerzen, stellen sich Erscheinungen

Fig. 117.



Corpus mobile in der Fossa olecrani.

Fig. 118.



Zwei Corpora mobilia in der Fossa coronoidea.

einer Entzündung ein, ist die Gelenkgegend auf der Vorderseite, besonders auf Druck empfindlich und fühlt man dort eine Resistenz, eventuell mit Crepitation, so kann man eine Gelenkmaus diagnosticiren.

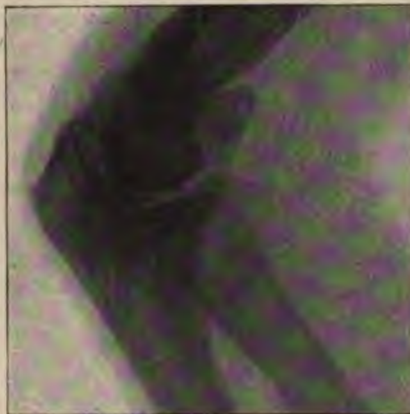
Die in der Fossa supratrochlearis posterior gelegenen Gelenkkörper

machen gewöhnlich nur Erscheinungen, wenn sie von beträchtlichem Umfange sind.

Fig. 117 zeigt ein schönes Präparat von einem Corpus mobile in der hinteren Gelenkgrube. Fig. 118, dasselbe Präparat von vorne, demonstrirt zwei kleinere Körper in der vorderen Grube. An der Eminentia capitata sieht man bei demselben Fall zugleich einen Knorpeldefect, der sehr wohl traumatischer Natur sein kann. Anamnese fehlt.

Fig. 119 zeigt ein Corpus mobile in der Fossa coronoidea, das sicher als traumatisch entstanden aufzufassen ist: Vor 13 Jahren als Kind hat sich Patient bei einem Fall eine Verletzung des Ellenbogengelenkes zugezogen. Die Bewegung im Gelenk ist jetzt wenig gestört, nur äusserste Beugung und Streckung etwas gehindert, selten kommt es zu plötzlichen Schmerzattacken; der Arm soll manchmal wie eingeschlafen sein. Eine Calluswucherung am Radius könnte darauf hinweisen, dass der freie Körper einer Absprengung am Radius bei dem Fall vor 13 Jahren seine Entstehung verdankt.

Fig. 119.



Freier Gelenkkörper in der Fossa coronoidea.

Therapie. Will man wegen stärkerer Störungen, die durch Corpora mobilia verursacht werden können, eine Entfernung derselben vornehmen, so wird man je nach der Lage der Körper die Incision ins Gelenk an verschiedener Stelle anlegen müssen. Die Incisionen an der hinteren Seite des Gelenkes zur Entfernung von Körpern aus der Fossa olecrani sind natürlich sehr einfach. Von einer Incision, die neben dem Olecranon angelegt wird, werden sie leicht zu erreichen sein. Schwieriger ist die Eröffnung der Gelenktasche an der vorderen Seite. Man führt den Schnitt medianwärts von der Arteria cubitalis und dem Nervus medianus. Die Aeste des Nervus cutaneus medius kann man leicht schonen. Dann durchtrennt man den Pronator teres in der Länge seiner Fasern und lässt den Muskelschlitz durch stumpfe Haken auseinanderhalten. Der darunter zum Vorschein kommende Brachialis internus wird durch den Haken lateralwärts gezogen und so die Gelenkkapsel freigelegt. Nach Eröffnung des Gelenkes gelingt die Entfernung der Körper.

Um die Gegend des Radiuskopfes von vorne freizulegen, für den Fall, dass die Corpora aussen und vorn in dieser Region liegen, geht man lateralwärts von der Bicepssehne ein, durchtrennt den Musculus brachioradialis, schiebt den darunter gelegenen Nervus radialis zur Seite und trifft dann auf die Kapsel.

Die Erfolge der Operation sind sehr gute. Die Gelenkbewegung wird in der Regel bei normaler Heilung wieder vollkommen frei. Man soll bei der Operation nur mit Instrumenten ins Gelenk hineingehen und muss dafür sorgen, dass der Eingriff völlig aseptisch verläuft. König hat unter seinen zahlreichen Operationen bei Gelenkkörpern im Ellenbogengelenk sehr gute Resultate zu verzeichnen.

Capitel 3.

Tuberculose des Ellenbogengelenkes.

Die tuberculösen Processe des Ellenbogengelenkes sind mit Vorliebe Erkrankungen des jugendlichen Alters, kommen jedoch auch jenseits der dreissiger und vierziger Jahre zur Beobachtung. Oefter finden sie sich als Theilerscheinungen allgemeiner Tuberculose. Das weibliche Geschlecht scheint etwas häufiger befallen zu sein als das männliche.

Nach einer Statistik aus der Berner Klinik waren von den Erkrankten unter 10 Jahren 16 Procent, unter 20 Jahren 36 Procent, unter 30 Jahren 19 Procent, unter 40 Jahren 19 Procent. Nach König waren unter 10 Jahren 25 Procent, unter 20 Jahren 20 Procent, unter 30 Jahren 12 Procent, unter 40 Jahren 15 Procent, unter 50 Jahren 8 Procent, unter 60 Jahren 14 Procent, unter 70 Jahren 6 Procent.

Der Ausgangspunkt der für gewöhnlich langsam beginnenden und verlaufenden Affection ist entweder die Synovialis selbst — primäre Synovitis, seltener Fall — oder der Knochen in der Nähe des Gelenkes — primäre Ostitis, gewöhnliche Form. König fand unter 137 Fällen 71 Procent ostale und 29 Procent synoviale Formen.

Die primären ostalen Herde haben gewisse Prädilectionspunkte und zwar fand sich nach den Angaben von Kummer und Oschmann in 50 von ihren Fällen das Olecranon, in 33 der Condylus lateralis, in 20 der Condylus medialis primär befallen, und in weiteren 20 war das untere Humerusende im allgemeinen betroffen.

Symptome und Verlauf. Die Ellenbogengelenktuberculose zeigt meist einen langsamen Verlauf. Kleinere Knochenherde in der Nachbarschaft des Gelenkes können eine Zeit lang latent bleiben oder sie verrathen sich nur durch eine circumscripte Schwellung und Schmerzhaftigkeit je nach ihrem Sitz über dem Olecranon oder den Condylen.

Oft wird die eigentliche Ellenbogenentzündung erst manifest, wenn von dem Knochenherd aus eine Perforation ins Gelenk eintritt. Nicht selten erfolgt dies nach kleinen Traumen, die deshalb öfter als Ursache der Erkrankung angegeben werden.

Es zeigt sich nach stattgehabter Gelenkinfection durch den Erguss eine deutliche Vortreibung der Gelenkkapsel am Radiusköpfchen und hinten neben der Tricepssehne. Dazu gesellt sich ein periarticuläres Oedem, und, da im weiteren Verlauf die Musculatur am Ober- und Vorderarm atrophirt, entsteht allmählich die spindelige Form des Tumor albus. Nach der Erkrankung der Synovialis wird die Function des Gelenkes mehr und mehr gestört und eingeschränkt. Die Bewegungen, auch Pro- und Supination, sind mässig schmerzhaft.

Ist die Synovialis gleich im Anfang primär erkrankt, so entwickeln sich die ersten Bewegungsstörungen langsamer, nur die stärkeren Excursionen sind zuerst schmerzhaft, dann allmählich nehmen Schwellung und Schmerzen zu.

Ein charakteristisches Bild von Ellenbogengelenktuberculose mit typischer Spindelform zeigt Fig. 120; zugleich leidet die Kleine an einer Spina ventosa des

linken Mittelfingers. Das zweite Bild demonstrirt die Heilung dieses Falles nach Jodoforminjection (Fig. 121).

Bei späteren Stadien des Processes offenbart sich am Ellenbogengelenk in der Regel eine Neigung zur Abscess- und Fistelbildung. Die reine fungös granulirende Form ist beim Ellenbogengelenk weit seltener als die abscedirende. 53 Procent aller Fälle führten nach Kosima zu Fistelbildung. Die Fisteln sitzen entweder auf den Condylen oder dem Olecranon oder sie münden an der hinteren Seite zwischen Radius und Ulna. Neben den paraarticulären Abscessen

Fig. 120.



Fungus des Ellenbogengelenkes.

Fig. 121.



Derselbe Fall geheilt durch Jodoform-injection.

(Aus der v. Bruns'schen Klinik.)

kommen auch Senkungsabscesse zu Stande, die am Vorderarm entlang nach abwärts laufen können. Sind die Zerstörungen der Kapsel, Bänder und Knorpelüberzüge des Gelenkes ausgedehnt, so tritt abnorme Beweglichkeit im Gelenk ein. Auch bei seitlichen Bewegungen gibt das Gelenk nach und zeigt dabei oft einen elastisch federnden Widerstand.

Viele Fälle von Ellenbogengelenktuberculose kommen nicht im Anfangsstadium zur Beobachtung, sondern erst dann, wenn ein ausgesprochener Tumor albus vorliegt, bei welchem Synovialis, Knochen, Knorpel und Bänder schon von der Erkrankung ergriffen sind.

Es ist von vornherein klar, dass von einer bestimmten Prognose bei den in Ausbildung und Entwickelung sehr variirenden tuberculösen

Processen kaum im allgemeinen gesprochen werden darf. Zunächst unterliegt es keinem Zweifel, dass die tuberculöse Affection des Ellenbogengelenks ohne irgend welche Therapie oder höchstens nach Ruhigstellung des Armes ausheilen kann, indem wie in allen derartigen Heilungsvorgängen eine bindegewebige Wucherung und Narbe das tuberculöse Granulationsgewebe einschliesst und zur Reposition bringt.

Wie viele tuberculöse Processe, die sich vielleicht nur bis zu einem Hydrops des Gelenkes entwickeln, spontan in der Weise ausheilen, das entzieht sich jeder Schätzung.

Uns bleibt deshalb die Prognose der in mehr oder weniger weit vorgeschrittenem Zustand in Behandlung kommenden Fälle zu begutachten. Es ist klar, dass die noch wenig entwickelte Ellenbogengelenktuberculose, besonders die, welche das Gelenk noch wenig ergriffen, sowohl wegen der localen Beschränkung des Processes, wie wegen des besseren Allgemeinzustandes günstigere Chancen bietet, als die schon mit ausgedehnter Zerstörung einhergehenden fistulösen Erkrankungen.

Die Prognose der Ellenbogengelenktuberculose quoad vitam ist nach dem Urtheil aller Autoren eine gute, wenn nicht schon anderweitige tuberculöse Herde im Körper vorhanden sind. Quoad functionem sind die Erfolge enorm wechselnd. Wenn auch im allgemeinen günstig, so sind doch die Ansichten der verschiedenen Autoren bezüglich der Erfolge der einzelnen therapeutischen Maassnahmen nicht übereinstimmend.

Behandlung. Wir betrachten hier kurz die verschiedenen Behandlungsmethoden bei Ellenbogengelenktuberculose, um dann eine für die meisten Fälle gültige Richtschnur aufzustellen. Von den verschiedenen Behandlungsmethoden halte ich einer Besprechung für nothwendig die Jodoforminjectionsbehandlung, die Behandlung mit Stauungshyperämie und die operativen Eingriffe, bestehend in localen kleineren oder grösseren Operationen: Evidement, partielle Resection, Arthrektomie, totale Resection.

Ein bei tuberculösen Processen unstreitig wirksames und als erfolgreich bei Ellenbogengelenktuberculose allseitig anerkanntes Mittel ist das Jodoform. Die freie Lage des Ellenbogengelenks ist insofern der Behandlung mit Jodoform besonders zugänglich, als von allen Seiten die Injection des Jodoforms vorgenommen werden kann, wenn auch andererseits die complicirte Form des Gelenkes selbst für die Vertheilung des Jodoforms im Gelenk nicht gerade günstig ist.

Die jetzt am meisten angewendete Art der Injection ist die Einspritzung von Jodoformglycerin in einer 10procentigen Lösung. Wir benützen in der Leipziger Klinik eine Jodoformölemulsion.

Ist die Art der Anwendung im grossen und ganzen überall ziemlich dieselbe, so besteht hingegen eine grosse Differenz in der Ansicht, auf welche Formen der Erkrankung diese Behandlung ausgedehnt werden soll. Während die Einen in der conservativen Chirurgie so weit gehen, wie eben möglich, und die Jodoforminjection im weitesten Umfang in Anwendung bringen, wird auf der anderen Seite einer energischen frühzeitigen operativen Therapie das Wort geredet. Nehmen wir an, dass eine Form der Erkrankung dem Arzte zugeführt wird, die ein Anfangsstadium des Tumor albus darstellt, ein Stadium, in dem der Arzt

draussen bei der ärmeren Bevölkerungsclasse meist zuerst um Rath gefragt wird, so wird die Jodoformbehandlung durchschnittlich in folgender Weise zu versuchen sein.

Zur Ausführung der Injection gehört eine stärkere Canüle und eine Spritze, welche graduirt ist und am besten 10 ccm fasst. Nach vorheriger Reinigung und Sterilisirung der Haut wird die Canüle in das Gelenk an den am leichtesten zugänglichen Stellen, also am Radiusköpfchen oder hinten neben dem Olecranon oder unter dem Condylus medialis eingestochen. Zu beachten ist, dass man beim Einstich die Canüle eine kurze Strecke schräg unter der Haut durchführt und dann erst ins Gelenk eingeht, damit die Haut die Gelenkwunde deckt und nicht beide Wunden direct über einander liegen. Bei kleinen Kindern bis zum Alter von etwa 4—5 Jahren injicirt man 3—4 ccm der Lösung entweder an einer oder an verschiedenen Stellen. Bei älteren Kindern steigt man mit der Dosis und kann 8—10 ccm einspritzen. Durch kleine Bewegungen des Gelenkes lässt sich das Jodoform im Gelenk vertheilen. Dann legt man den Arm zur Ruhigstellung in einen Schienenverband.

Nach einer derartigen Injection erfolgt gewöhnlich in den ersten 24 Stunden eine stärkere Reizung der Umgebung des Gelenkes und etwas Fieber. Man wartet den Erfolg der ersten Injection ruhig ab, während das Gelenk für 8—10 Tage still gestellt wird. Ist die Reaction der Injection vorüber, so wiederholt man nach etwa 14 Tagen die Injection noch einmal. Mit dieser einfachen Behandlungsmethode kann es gelingen, nach 3—4 Injectionen den tuberculösen Process zu beschränken, so dass er allmählich vernarbt und ohne Recidiv ausheilt. Fig. 121 zeigt die kleine Patientin, die mit Tumor albus in Fig. 120 abgebildet ist, nach der Heilung durch Jodoforminjection mit guter Beweglichkeit des Gelenks.

Ist der tuberculöse Process so weit fortgeschritten, dass kalte Abscesse sich entwickelt haben, so soll man den Inhalt des Abscesses zuerst durch die Injectionscanüle abfliessen lassen und dann erst Jodoform injiciren. Sind schon Fisteln vorhanden, so kann man in diese injiciren. Man muss dann bei Anwesenheit mehrerer Fisteln die übrigen während der Dauer der Injection schliessen, damit das Jodoform überall unter Druck eindringen kann. v. Mikulicz wendet bei Injection in eine Fistel eine Spritze an, die mit einem der Fistelöffnung in der Weite entsprechenden olivenförmigen Ansatz versehen ist, damit nicht neben der Canüle die Jodoformemulsion ausfliessen kann.

Bei Fisteln, speciell aber auch bei den übrigen Formen der fungösen Entzündung, ist es zweckmässig, statt in die tuberculösen Herde selbst, in die Umgebung derselben, also ins Gewebe, zu injiciren. Sind die Fisteln sehr weit, so erreicht man eine Retention des Jodoforms auch durch eine Tamponade der Fistelöffnung mit Jodoformgaze. Da das Jodoform für X-Strahlen fast undurchlässig ist, so kann man den Erfolg der Injection gut auf dem Fluorescenzschirm controlliren.

Leichte Intoxicationen durch Jodoform mit psychischen Störungen etc. sind zuweilen nach solchen Injectionen beobachtet, schwere tödtlich endigende Fälle dagegen nur ganz ausnahmsweise gesehen worden.

Injectionen von anderen Antisepticis, wie 3procentiger Carbolsäure, Zimmt-

säure etc., die von anderer Seite zur Heilung der Tuberculose empfohlen wurden, haben der Concurrenz mit der Jodoforminjection nicht Stand halten können.

Die Ansichten, bei welchen Fällen von Ellenbogengelenktuberculose eine Jodoformbehandlung zweckmässig sei, sind verschieden. Jedenfalls darf man nach den heutigen Erfahrungen bei noch nicht weit vorgeschrittenen Gelenkerkrankungen zuerst einen Versuch mit der Jodoformbehandlung machen, und ist dazu verpflichtet nach Ansicht fast aller Autoren bei kindlichen Gelenken, bei denen ein grösserer operativer Eingriff sichere Wachsthumsstörungen verursacht. Zeigt sich jedoch nach 4, höchstens 6 Wochen kein Erfolg der Jodoformbehandlung, so soll man nicht länger mit energischeren Verfahren warten und die Zeit, in der kleinere operative Eingriffe noch Erfolg versprechen, nicht versäumen.

Liegt am Ellenbogengelenk die häufigere ostale Form vor, so kann man zuerst auch hier rein auf die Jodoformbehandlung sich beschränken. Zweckmässig dürfte es aber hier sein, wenn der ostale Herd bestimmt mit Röntgenuntersuchung oder anderswie erkennbar ist, eine Auskratzung des Herdes vorzunehmen, um eventuelle kleine Sequester zu entfernen.

Bevor wir auf die kleineren und grösseren chirurgischen Operationen am Ellenbogengelenk eingehen, bedarf noch einer besonderen Erwähnung die von Bier 1892 zuerst angewandte Stauungshyperämie. Die Meinungen über die Erfolge der Stauungshyperämie sind sehr getheilt. Hier vorzügliche Resultate und begeisterte Anhänger, dort angeblich fast völliger Misserfolg. Die richtige Schätzung wird wohl in der Mitte liegen, und wie mir scheint, dürfte die Auffassung von v. Mikulicz, die Stauung als ein Adjuvans der Jodoformtherapie zu betrachten, das Richtige treffen.

Die Stauungshyperämie wird in der Weise erzeugt, dass am Oberarm mit einer Martin'schen Gummibinde, die man mit Gaze unterfüttert, damit sie nicht schnürt, eine Constriction hergestellt wird. Die Constriction soll so stark sein, dass der arterielle Zufluss nicht gestört, dagegen der venöse gehemmt wird. Vorderarm und Hand werden ausserdem mit einer Flanellbinde eingewickelt, so dass nur die erkrankte Gelenkgegend frei bleibt. Nach der Einwickelung wird die Gelenkgegend dunkelblau, das Gelenk schwillt an und wird ödematös. Granulationen, die an Fisteln frei zu Tage liegen, quellen glasig auf und werden ebenfalls dunkelblauroth.

Eine derartige Stauung soll etwa 14—18 Stunden am Tage ausgeführt und, wenn die Patienten es vertragen, jeden Tag wiederholt werden. Nach mehreren Tagen werden die Granulationen oft mit einem dicken Schorf bedeckt, als wenn sie gangränesciren wollten. Der tuberculöse Process erscheint in den ersten Tagen zuweilen sich zu verschlimmern, bald jedoch bessert sich nach Abnahme der Schnürung die Schwellung, die Bewegungen werden freier und der Process geht in Heilung über.

Beim Ellenbogengelenk sind die Erfahrungen mit Stauungshyperämie nicht sehr gross und ist deshalb ein definitives Urtheil über ihren Werth zu fällen, noch nicht möglich. Sicher ist, dass die Stauung oft einen sehr guten Einfluss auf die Schmerzen ausübt, die schnell zurückgehen, so dass selbst die Bewegungen zusehends freier werden.

Dass im Beginn der Erkrankung durch die Stauung allein tuber-

culöse Entzündungen ausheilen können, lässt sich nicht von der Hand weisen. Aber eine Reihe von Misserfolgen ist ebenso unzweifelhaft. Zuweilen wird von den Patienten von vornherein die Stauung schlecht vertragen, dann thut man gut, nicht die Zeit mit weiteren Versuchen zu verlieren. Bier gibt an, dass unter dem Einfluss der Stauung nach seiner Erfahrung öfter erst die Bildung von kalten Abscessen zu Stande kommt, was er für eine günstige Folge hält.

Es ist oben schon erwähnt worden, dass man beim Ellenbogengelenk im kindlichen Alter möglichst conservativ verfahren und deshalb die Jodoforminjection wenigstens zuerst versuchen soll, eventuell in Combination mit Bier'scher Stauung. Bei Erwachsenen sind partielle oder totale Resectionen eher am Platze. Am Ellenbogengelenk, an welchem die Knochen so deutlich abzutasten sind, an dem mit Röntgenbild so leicht die genaue Localisation der häufigen primären ostalen Tuberculose festzustellen ist, sind chirurgische Eingriffe verhältnissmässig leichter als an anderen Gelenken vorzunehmen. Kleinere Eingriffe zur Beseitigung cariöser Stellen am Knochen, wie Auskratzungen, lassen sich am Ellenbogengelenk leicht ausführen, und sowohl König wie Kocher, die beiden eifrigsten Vertreter der operativen Therapie tuberculöser Ellenbogengelenkerkrankungen, empfehlen, derartige cariöse Knochenherde frühzeitig zu eröffnen und auszulöffeln. Dabei ist es zweckmässig, wenn noch keine Fisteln bestehen, nach dieser Auskratzung der Knochenherde, Entfernung der Sequester und Bestreuen der Höhle mit Jodoform, die Hautwunde wieder zu schliessen, um möglichst eine Heilung per primam zu erzielen und eine secundäre Infection auszuschliessen, die oft die tuberculöse Erkrankung complicirt und ihre Heilung verzögert.

Ist durch einen derartig kleinen Eingriff der Process nicht zu beschränken, weil die Gelenkerkrankung schon zu weit fortgeschritten ist, so sind eingreifendere Verfahren nöthig. Heutzutage befolgt man im allgemeinen hierbei andere Regeln als früher, wo man in solchen Fällen die totale Resection nach dieser oder jener Schulvorschrift ausführte. Es ist jetzt vielmehr Pflicht des Operateurs, jede Schablone bei einer Resection zu vermeiden und nach der Art des Falles zu individualisiren.

Für die Fälle von Synovialtuberculose genügt öfter die einfache Arthrektomie, bei der man mit einem der später bei der Resectio cubiti zu erwähnenden Schnitte das Gelenk eröffnet und das Innere der Gelenkhöhle so freilegt, dass man es bequem übersehen kann. Dann wird mit der Scheere und scharfem Löffel alles Tuberculöse, d. h. das ganze Granulationsgewebe, entfernt. Zeigt sich der Knorpel an dieser oder jener Stelle erkrankt, so wird er mit dem Messer weggeschnitten. Die Bezeichnung Arthrektomie ist angebracht bei Entfernung der Kapsel und Knorpelüberzüge der Gelenkenden.

Es wird dabei von Kocher als Hauptzweck der Arthrektomie die Exstirpation der Gelenkkapsel im Zusammenhang bezeichnet. Kocher dringt in der Regel nicht direct ins Gelenk vor, sondern nur bis auf die Aussenfläche der Gelenkkapsel, diese wird ringsherum losgelöst und dann wie ein Tumor als zusammenhängende Masse exstirpirt. Ob man bei dieser Arthrektomie noch eine Partie erkrankten Knochengewebes entfernt, hängt von dem Befund nach Eröffnung des Gelenkes

ab. Oefter wird man genöthigt sein, mit der Arthrektomie kleine Auskratzungen oder partielle Resectionen zu verbinden, findet sich unerwartet eine ausgedehntere Knochentuberculose vor, so ist eine mehr oder minder ausgiebige Resection nicht zu umgehen. Wegen der Art und Schnittführung bei der totalen Resection verweise ich auf das nächste Capitel.

Hier sollen nur an der Hand der Statistiken aus der Klinik König's und Kocher's die Erfolge der Behandlung der Ellenbogengelenktuberculose mit Resection kurz angeführt werden.

König hat unter seinen resecirten Fällen von Ellenbogengelenktuberculose:

Vollkommene Heilung . .	54	Procent,
Unvollkommene Heilung .	8	„
Gestorben sind	38	„

Unter den nicht total resecirten, anders behandelten Fällen:

Vollkommene Heilung . .	31,5	Procent,
Unvollkommene Heilung .	7,5	„
Gestorben sind	61,0	„

Zur Beantwortung der Frage über die Erfolge der operativen Eingriffe interessirt uns ausser der Heilung an sich weiter der functionelle Erfolg.

König hat unter 45 Kranken mit vollkommener Heilung nach Resectio totalis, von denen 40 nach Langenbeck'scher Resectionsmethode, 5 nach seiner Methode behandelt worden sind, 60 Procent Heilungen mit mehr oder weniger Beweglichkeit und guter Brauchbarkeit, 33 Procent mit Ankylose und befriedigender Gebrauchsfähigkeit, 7 Procent mit Schlottergelenk.

Kocher hat bei tuberculöser Ellenbogenaffection bei 64 Procent einen gebrauchsfähigen Arm und Hand auch für schwere Arbeit erzielt, bei 36 Procent nur eine Brauchbarkeit für leichte Arbeit.

So interessant diese Daten verschiedener Kliniken und einzelner Operateure sind, um sich einen Begriff von den Erfolgen der Resection zu machen, so dürfen wir doch nicht allgemeine Schlüsse daraus für die Chancen der einzelnen Eingriffe ziehen. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir hier die Erfolge erfahrener maassgebender Chirurgen vor uns haben, deren Erfolge im allgemeinen die zur Zeit besten sind.

Darüber besteht auf jeden Fall auf Grund dieser Resultate kein Zweifel, dass trotz der guten Erfolge der rein conservativen Methode doch der totalen Resection noch ein weites Feld bei der Ellenbogengelenktuberculose übrig bleibt und dass sie dieses Feld mit Erfolg zu bewirthschaften im Stande ist. Zunächst sind es die schweren, mit hochgradiger Fistelbildung complicirten, destruirenden Formen, welche die Resection verlangen, ferner diejenigen Fälle, bei denen die conservativen Behandlungsmethoden versagen, sei es, dass der Process überhaupt nicht günstig auf die Jodoformtherapie reagirt, oder sei es, dass wegen der fungösen Form der Erkrankung das Jodoform sich nicht im Gelenk vertheilt und der Process an einer Stelle fortschreitet, während er an der anderen zur Ausheilung gelangt.

Nachdem wir kurz die Arthrektomie und die Erfolge der totalen Resection des Ellenbogengelenks kennen gelernt, bliebe noch die partielle Resection zu nennen, die bei beschränkter Knochentuberculose natürlich immer der totalen Resection vorzuziehen ist. Findet sich z. B. nach Eröffnung des Gelenkes, dass im unteren Humerusende der

Hauptherd der Tuberculose seinen Sitz hat, so kann man sich auf die Resection des Processus cubitalis beschränken, umgekehrt, wenn die Ulna das Hauptdepot birgt, resecirt man das obere Ende der Vorderarmknochen und lässt den Humerus so weit als möglich intact. Bei der partiellen Resection gilt es also zu individualisiren, eine bestimmte Vorschrift hier zu geben, ist unmöglich.

Ich erwähne noch, dass man bei allen Theilresectionen und Arthrektomien, bei denen das Radiusköpfchen erhalten bleibt, möglichst auf das Gelenk zwischen Radiuskopf und Ulna zu achten hat, da hier gerne tuberculöse Herde übersehen werden.

Fig. 122.



Wachsthumsstörung nach Resectio cubiti vor 14 Jahren ausgeführt. 18jähriger Mensch.

Auch für die partiellen Resectionen gelten bezüglich der Schnitte zur Eröffnung des Gelenkes die im nächsten Abschnitt nachzulesenden Vorschriften und Rathschläge.

Wir haben somit verschiedene Behandlungsmethoden der Ellenbogengelenktuberculose kennen gelernt. Welche im einzelnen Falle Aussicht auf Erfolg verspricht, lässt sich nicht a priori bestimmen. Kann man mit gutem Gewissen dazu rathen, bei allen leichteren beginnenden Formen die Jodoforminjectionsbehandlung, eventuell mit Bier'scher Stauung combinirt, zuerst anzuwenden, so lässt sich bei fortgeschrittener Erkrankung nach den vorliegenden Berichten sicherlich auch einer frühzeitigen blutigen Therapie in Form der Arthrektomie, partieller oder totaler Resection je nach dem Befund, das Wort reden, und man kann das um so mehr, als die bei anderen Gelenkresectionen nach der Operation zuweilen auftretende und gefürchtete Miliartuberculose bei Resection des Ellenbogengelenkes nach den Erfahrungen von König und Kocher nicht beobachtet worden ist, also wohl höchst selten auftritt.

Eines nur kann bei Kindern von der Resection, wenigstens von ausgiebiger, zurückschrecken, das sind die Wachsthumsstörungen.

Fig. 122 zeigt das Röntgenbild eines Armes von einem 18jährigen Menschen, bei dem im 4. Jahre wegen Tumor albus cubiti die totale Resection gemacht worden war. Der Arm ist bedeutend verkürzt, die Knochen, wie auf unserem Bild ersichtlich, beträchtlich im Dickenwachsthum zurückgeblieben. Die kreuzweise Stellung von Ulna und Humerus ist interessant. Patient kann geringe Bewegung im Gelenk ausführen, die Hand ist intact, in ihrer Kraftleistung aber ebenso wie der ganze Arm beträchtlich herabgesetzt. Man sieht also hier, wie enorme Wachsthumsstörungen die Folge der Resection sein können.

Literatur.

Kosima, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1893, Bl. 35.* — **König**, *Samml. klin. Vortr. 214.* — **Andrassy**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 2.* — **König**, *Arch. f. Chir. Bd. 44, 1892.* — **Ders.**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884.* — **Ollier**, *Traité des résections et des opérations conservatives qu'on peut pratiquer sur le système osseux. Paris 1885.* — **Bruns**, *Jodoformbehandlung tuberculöser Gelenke. 19. Congr. d. deutschen Chirurgen 1890, XIX.* — **Karg**, *Arthropathien. Langenbeck's Arch. Bd. 41.*

D. Operationen am Ellenbogengelenk.

Capitel 1.

Resection des Ellenbogengelenkes.

Wir beschäftigen uns zunächst mit der Indication der Ellenbogengelenkresection.

Schon bei Gelegenheit der complicirten Verletzungen hatten wir bei schweren Eiterungen nach Gelenkwunden oder complicirten Fracturen von der eventuellen Nothwendigkeit einer Resection gesprochen, jedoch betont, dass die heutige Aseptik die weitgehendsten Versuche zur Erhaltung der normalen Gelenkverhältnisse rechtfertigt. Wenn allerdings eine schwere phlegmonöse Eiterung des Gelenkes sich einstellt und durch periarticuläre Entzündung und Eiterverhaltung im Gelenk trotz ausgiebiger Drainage keine Besserung zu erzielen ist, wird man auch in solchen Fällen eine Resectio partialis oder auch totalis ausführen dürfen und müssen. Häufiger wird bei schweren Schussfracturen im Kriege eine Resection als zweckmässig und nothwendig sich erweisen.

Ferner kann man bei irreponiblen Luxationen in die Lage kommen, durch Resectionen die Reposition zu ermöglichen. Schon bei den irreponiblen Luxationen haben wir diese Frage ventilirt und speciell der Resection des unteren Humerusendes nach dem Vorschlage von v. Bruns das Wort geredet.

Endlich kann sich eine Resection als zweckmässig erweisen, wenn es sich darum handelt, eine Ankylose des Gelenkes zu beseitigen. Im allgemeinen wird man bei guter Stellung des Armes in rechtwinkliger Beugung die Ankylose bestehen lassen. Nur bei schlechter Stellung des Armes oder auf besonderes Verlangen eines Kranken wird man sich entschliessen, ein ankylotisches Gelenk partiell oder total zu reseciren, denn auch ein zweites Mal kann eine Ankylose das Resultat der Operation sein, dann ist nichts erreicht, oder aber es bildet sich ein Schlottergelenk, dann ist dem Patienten mehr geschadet als genützt. Wie Wolff bei bindegewebiger Ankylose und v. Eiselsberg bei irreponibeln Luxationen ohne Resection gute Bewegungsfähigkeit der Gelenke erreicht, steht bei den entsprechenden Capiteln erwähnt.

Die häufigste Indication der Resectio cubiti ist die fungöstuberculöse Ellenbogengelenkentzündung. Bei der Frage nach der Art und Ausdehnung der Resection wegen Caries cubiti ist von

vornherein zu betonen, dass die Ausdehnung der Erkrankung im einzelnen Fall die Operationsmethode bestimmen soll. Nach der Vorschrift aller Autoren soll man die Knochen, soweit sie nicht cariös sind, zu schonen suchen und demnach je nach Bedarf die Resection modificiren.

Von den verschiedenen Methoden der Totalresection des Ellenbogengelenkes wollen wir im Folgenden nur die Resection nach v. Langenbeck, nach Ollier und endlich nach Hüter ausführlicher besprechen.

Bei der v. Langenbeck'schen Methode wird der Arm im Ellenbogengelenk flectirt, dann um die Achse des Oberarmes so rotirt, dass das Olecranon nach oben, also der Condylus lateralis nach der Seite des Patienten sieht. Der Schnitt geht über die Hinterfläche des Olecranon und soll 5—7 cm nach oben und unten reichen (Fig. 123). Ueber dem Olecranon sticht man in die Fossa olecrani ein und mit nach oben gerichteter Schneide spaltet man den Triceps in der Ausdehnung des Hautschnittes. Hierauf sucht man die Weichtheile möglichst mit einem Theil des Periostes vom Knochen abzutrennen und zwar zuerst nach dem Condylus internus zu. Entweder arbeitet man bei dieser etwas mühseligen Thätigkeit mit Pincette und Knochenmesser oder man spannt die Theile mit dem Fingernagel an und schneidet alles, was sich spannt, durch. Auf der hinteren Seite der Ulna gelingt es meist schneller mit dem Elevatorium, die Weichtheile sammt Periost abzuhebeln. Bei der Lösung der Theile aus dem Sulcus ulnaris muss man auf den Nervus ulnaris achten, um ihn unverletzt mit den Weichtheilen über den Condylus medialis hinaus zu schieben. Am Condylus medialis sollen dann die Ansätze der Sehnen und Muskeln und das Ligamentum internum abgetrennt werden.

Fig. 123.



Resectionsschnitt nach v. Langenbeck.

Nachdem in dieser Weise die innere Seite des Gelenkes freigelegt ist, geht man in gleicher Weise nach aussen nach dem Condylus lateralis zu und schiebt die Weichtheile mit einem Theil des daran haftenden Periostes bis über den Condylus lateralis hinüber. Sind auch am Condylus lateralis die Ligamente sammt den Muskelansätzen abgetrennt, so lässt sich durch starke Flexion das Gelenk so weit zum Klaffen bringen, dass man hineinsehen sein. Die noch spannenden Partien durchschneidet man und luxirt das Gelenk. Das untere Humerusende lässt sich am besten zuerst in der Höhe der Condylen absägen, darauf stösst man das obere Ende der Vorderarmknochen hervor, während mit stumpfen Wundhaken die Weichtheile zurückgedrängt werden und sägt so weit ab, dass das Radioulnargelenk, also das Radiusköpfchen noch mit entfernt wird. Zuweilen muss man das obere Vorderarmende wegen Raummangel vor dem Humerusende entfernen. Sollte die Caries des Knochens noch weiter als die Sägefläche in den Knochen

hineinreichen, so kratzt man die Höhle ordentlich aus, bis man auf gesunden Knochen stösst.

Während damit die Gelenkresection, wie sie v. Langenbeck ausführte, beendet war, wissen wir dank der Belehrung über die Betheiligung der Synovialis an der tuberculösen Erkrankung durch König, dass nach Entfernung der erkrankten Knochenenden eine Hauptaufgabe noch darin besteht, die ganze Kapsel und alles Granulationsgewebe, das durch eine glänzende, glasige Beschaffenheit zu erkennen ist, zu entfernen. Es folgt also die peinlichste Säuberung des Gelenkes mit Pincette und Scheere von allen tuberculösen Massen. Eventuell muss der scharfe Löffel aushelfen.

Nach Reinigung des Gelenkes wird von den meisten Operateuren das Gelenk mit Jodoformpulver bestreut, zugenäht und drainirt. Es ist zweckmässig, die Constriction vor dem Anlegen des Verbandes zu entfernen, um stärker blutende Gefässe zu unterbinden. König macht zuerst den Verband und löst dann erst die Umschnürung, die Blutung ist nach seiner Erfahrung unbedeutend. Der Arm wird beim Verband in rechtwinklige Beugung gestellt und in gewöhnlicher Weise fixirt. Schienenapparate zur Fixation von Ober- und Vorderarm in einer bestimmten Stellung, wie sie v. Esmarch früher angegeben, sind entbehrlich, da zur Fixation die Einwickelung des Wundverbandes und Arms mit appretirten Binden, die durch Pappschienen leicht noch verstärkt werden können, genügt. Der Arm wird hochgelegt und durch Sandsäcke oder Kissen fixirt. Auch die Volkmann'sche Suspensionsschiene ist empfehlenswerth.

Die Vorschrift subperiostal zu reseciren, auf die v. Langenbeck selbst so grossen Werth legte, wird heutzutage bei der Resection weniger scharf befolgt, sondern man entfernt unter Umständen, um nicht Krankhaftes zurückzulassen, lieber einen Theil des Periostes mit. Andererseits lässt man an den Stellen, an denen der Knochen gesund ist und das Vorhandensein gewisser Knochenstützpunkte von Wichtigkeit für die spätere Function ist, mehr als das Periost zurück. An den beiden Epicondylen entfernt man z. B. nicht mit dem Messer die Weichtheile, sondern meisselt besser eine flache Scheibe der Epicondylen ab, damit diese mit den Muskeln im Zusammenhang bleiben und den Muskeln festere Ansatzpunkte bieten. Sehr wichtig ist auch nach dieser Richtung das Conserviren eines Theiles des Olecranon, die Bildung eines künstlichen Olecranon.

Kocher bildet dieses künstliche Olecranon in der Weise, dass er beim Absägen der Vorderarmknochen — Kocher bedient sich des gleich zu erwähnenden Ollier'schen Resectionsschnittes — in folgender Weise vorgeht. Er sägt zunächst die Vorderarmknochen von innen nach aussen durch und zwar so, dass der Radiuskopf vor der Ulna durchgesägt wird. Bevor die Ulna ganz durchtrennt ist, wendet er das Sägeblatt so, dass es einen Bogen in der Weise beschreibt, dass der hintere Theil des Olecranon erhalten bleibt. Es wird damit eine Art von künstlicher Fossa sigmoidea gebildet und das neue Olecranon in die Fossa olecrani eingepasst.

König hat seit Jahren denselben Effect in etwas anderer Weise zu erreichen gesucht. Er meisselt nämlich durch einige Meisselschläge die flache Aussenschale des Olecranon ab, so dass sie mit dem Triceps in Verbindung bleibt. Um diese Abmeisselung zu ermöglichen, muss der Hautschnitt etwas mehr nach innen von dem v. Langenbeck'schen Schnitt angelegt werden. Diese

Modification der Resection hat für die Streckbewegung des Armes eine grosse Bedeutung. Ausserdem ist sie, wie wir aus den Kocher'schen Ergebnissen erfahren, ein vorzügliches Mittel, um eine sonst bei totaler Resection leicht eintretende Luxation des Vorderarmes nach vorn zu vermeiden.

Fig. 124.



Resectionsschnitt nach Ollier.

Eine zweite, sehr beliebte Methode der Ellenbogengelenkresection geht aus von einem früher schon von Chassaignac vorgeschlagenen, später von Ollier angewandten Bajonett- oder Z-Schnitt (Fig. 124).

Der Hautschnitt soll am Aussenrande des Triceps und Innenrand des Supinator longus entlang bis zum Condylus externus verlaufen, dort biegt er gegen die Olecranonspitze ab und dann auf dem Olecranon nach abwärts. Bei einer Flexion des Armes von 45 Grad dringt man dem Schnitte folgend durch die Weichtheile bis auf den Knochen. Der Querschnitt trifft den Musculus anconaeus quartus, der von Ollier von der Tricepssehne abpräparirt wird. Hierauf wird der Tricepsansatz, um während der ganzen Zeit mit dem Periost der Ulna in Contact zu bleiben, subperiostal abgelöst. Es erscheint die gespannte Kapsel, die aber bei ihrer Freilegung an der hinteren Seite am Condylus lateralis und Capitulum radii möglichst intact bleiben soll. Es folgt die Freilegung der hinteren Kapselwand an der inneren Seite hinter und unter dem Condylus medialis. Der Arm darf hierbei nicht zu stark flectirt sein. Nun wird die Kapsel an der hinteren Seite excidirt und das Gelenk unter starker Flexion eröffnet. Endlich wird die vordere Kapselwand mit der Scheere entfernt und die Knochenenden, die leicht zugänglich sind, abgesägt.

Eine weitere Operationsmethode, die ebenfalls einen guten Einblick in das Gelenk gewährt und die sowohl für die totale Resection bei fungösen Entzündungen, wie für partielle Resectionen angewandt werden kann, ist der bilaterale Schnitt von Hüter.

Hüter schneidet zuerst auf die Spitze des Epicondylus internus ein, um diesen von der volaren Seite her von Ligament- und Muskelinsertionen zu befreien. Dann geht er auf der radialen Seite durch einen 8—10 cm langen Längsschnitt, der etwas oberhalb der Spitze des Epicondylus lateralis beginnt, unter Durchtrennung von Ligamentum collaterale radiale und Ligamentum annulare bis auf das Radiusköpfchen ein. Nachdem der Hals des Radius durch Messer und Elevatorium freigelegt ist, wird mit einer Stichsäge das Köpfchen entfernt. Hat man darauf die Kapselinsertion durch den ins Gelenk eingeführten Finger angespannt und am Knochen zuerst an der Volar-, dann an der Dorsalseite durchgetrennt, so kann man das untere Humerusende nach aussen luxiren und absägen. Nun lässt sich leicht die Ulna ebenfalls herausstossen, und nachdem sie subperiostal von dem Tricepsansatz abgetrennt ist, ihr oberes Ende durch die Säge entfernen.

Trendelenburg hat des Oefteren die Resection des tuberculösen Ellenbogengelenks in der Weise ausgeführt, dass er das Olecranon durchgemeisselt, dann die Resection des Gelenkes und Entfernung alles Krankhaften ausgeführt hat, und später durch die Knochennaht das Olecranon wieder fixirt hat.

Zur Nachbehandlung ist zu erwähnen, dass König den Fixationsverband in Streckstellung anlegt. Nach 14 Tagen entfernt er die Nähte, nach 4 Wochen wird der Arm, eventuell in Narkose, in Beugestellung übergeführt. Die Hand soll in Supinationsstellung festgelegt sein. Mit passiven Bewegungen soll gleich nach Heilung der Wunde im Anfang mit Vorsicht angefangen werden. Auch Elektricität, Massage etc. thun hier gute Dienste.

Kocher legt grossen Werth auf eine exacte Nachbehandlung, die bis ins Kleinste geregelt sein muss, um einerseits kein Schlottergelenk, andererseits keine Ankylose zu erzielen.

Kocher tamponirt die Höhle aus. Nach 8 Tagen entfernt er die Tampons und nach 14 Tagen soll in der Regel die Wundheilung erreicht sein. Die erste Lage des Vorderarmes nach der Operation im Verband ist sehr wesentlich für die Stellung des Vorderarmes; man muss also genau darauf achten, dass keine Dislocation weder zur Seite noch nach vorne vorhanden ist, da hierdurch die Bildung eines Schlottergelenkes begünstigt wird. Um eine bindegewebige Decke für die Knochenenden nach Resection zu schaffen, lässt Kocher öfter die Gelenkenden zuerst in einer Art Luxationsstellung stehen, in welcher die Knochenenden sich nicht berühren, und bringt erst nach 10—14 Tagen die Enden in ihre normale Lage; knöcherne Ankylosen sollen dadurch vermieden werden.

Um die Zeit nach der Operation, in welcher sich ein Gelenk erst wieder allmählich entwickelt, gut auszunützen, müssen wir die Bildung des Gelenkes begünstigen. Wir dürfen also zunächst nicht frühzeitig zu ausgedehnte passive Bewegungen beginnen, sondern es ist nothwendig, mit Hülfe von Apparaten dem Gelenk nur eine Bewegungsmöglichkeit in der normalen Richtung zu geben. Das erreicht man durch Apparate, die man möglichst früh anlegen lässt und die aus zwei Hülsen für den Vorder- und Oberarm bestehen, welche durch zwei an der Aussen- und Innenseite verlaufende Stahlstreifen mit einander verbunden sind. Da diese Stahlstangen durch ein Charniergelenk stellbar sind, kann man Vorderarm und Oberarm zu einander ganz nach Belieben in Winkelstellung bringen. Statt des Charniergelenkes kann der Vorderarm auch durch elastische Züge, die von der Oberarmhülse zu der des Vorderarmes führen und dort angeknüpft sind, in beliebiger Flexionslage ohne Muskelanstrengung von Seiten des Kranken erhalten werden. Mit einem solchen Apparat versehen, kann der Vorderarm sich nur in einer bestimmten Ebene bewegen. Anfangs können die Kranken nur mit Hülfe des Apparates einige geringe Bewegungen ausführen, aber bei steter Uebung kräftigen sich die Muskeln schnell. Die knöchernen Gelenkenden passen sich infolge ihrer beständigen und gegenseitigen Berührung an einander an, um sie und zwischen ihnen bildet sich Bindegewebe, welches sie verbindet und mehr und mehr in einer bestimmten Lage fixirt.

Dadurch entsteht nach einiger Zeit eine so feste und natürliche Fixation, dass ein beständiges Tragen des Apparates überflüssig ist und derselbe nur bei schwerer Arbeit nothwendig wird. Nach längerer Zeit kann nach Kocher's Erfahrungen der Patient nicht selten ganz ohne Apparat auch schwere Arbeit verrichten. Und in der That, wenn man die Röntgenbilder der Kocher'schen Fälle, welche Oschmann reproducirt hat, ansieht, so kann man diesen Erfolg sehr wohl verstehen. Kocher hat unter 25 Totalresectionen bei 36 Procent einen für leichte Arbeit, bei 64 Procent einen auch für schwere Arbeit brauchbaren Arm erzielt.

Die Vermeidung von Schlottergelenken ist also eine Sache der Nachbehandlung. Wie man durch gute Behandlung Schlotter-

gelenke verhindert, so kann man umgekehrt durch zu frühzeitige passive Bewegungen sicher ihre Ausbildung unzweckmässigerweise befördern.

Hat sich ein Schlottergelenk in der Form des passiven oder, was noch unangenehmer, auch des activen Schlottergelenkes ausgebildet, so lässt sich durch dauernd zu tragende Schienenverbände, wie solche von Socin und Bidder u. A. angegeben sind, die Hand für leichte Arbeit ziemlich gebrauchsfähig machen. Fig. 125 zeigt eine derartige Schiene bei einem Schlottergelenk nach Resectio cubiti, die wegen Tuberculose ausgeführt worden ist. Zwei den Oberarm und Vorderarm umschliessende Hülsen sind durch Stahlspangen beweglich mit einander verbunden. Durch einen Stift an dem Charniergelenk kann der Arm in jeder Stellung fixirt werden.

Fig. 125.



Schiene bei Schlottergelenk nach Resectio cubiti.

Die Bildung einer Ankylose soll man nach Resectio cubiti ebenso zu verhindern suchen, wie die eines Schlottergelenkes. Die Ankylose wird ja zuweilen nicht zu vermeiden sein, doch ist es immer ein mangelhaftes Resultat. Ist eine Ankylose nach Resection trotz zweckmässiger Therapie, natürlich in rechtwinkliger Beugestellung des Armes im Ellenbogengelenk eingetreten, so kann man über einen neuen Eingriff getheilter Meinung sein. Die Bildung eines Schlottergelenkes nach einer zweiten Resection und die damit eintretende mangelhaftere Brauchbarkeit des Armes lässt sich nie mit Sicherheit vermeiden. Hat der betreffende Patient schwere Arbeit zu verrichten, so darf man ihm wohl stets mit Grund von einer zweiten Resection abrathen.

Die Frage der Resection und Resectionsmethode ist im Vorhergehenden zunächst mit Rücksicht auf die Tuberculose des Ellenbogengelenkes, die ja die bei weitem häufigste Veranlassung zu diesem Eingriff gibt, abgehandelt worden. Diese Vorschriften und Operationsverfahren haben aber auch Gültigkeit für alle Resectionen, die wegen anderer Ursachen ausgeführt werden. So kann man bei Resectionen wegen irreponibler Luxation z. B. den Hüter'schen bilateralen Schnitt benützen (v. Bruns), ebenso kann man sich bei einer Resection wegen eitriger Gelenkentzündung dieser oder jener Operationsmethode bedienen. Auch ergibt sich bei Verletzungen je nach der Art der Läsion die im einzelnen Falle zweckmässigste Schnittrichtung oder Resectionsform mit entsprechender Modification aus dem Gesagten von selbst, so dass hier Wiederholungen überflüssig sind.

Kennt man die angeführten Operationsmethoden für die Resectio totalis des Ellenbogengelenkes, so wird man leicht im gegebenen Falle bei partieller Resection sich zurechtfinden und eine der Methoden entsprechend modificiren. Es ist schon bei der klinischen Besprechung der Tuberculose auf die Zweckmässigkeit partieller Resection mit Rücksicht auf die Häufigkeit der primär ostalen Form der Tuberculose am Ellenbogengelenk hingewiesen worden. Anzurathen ist, auch bei theilweisen Resectionen sich der für die Resectio totalis angegebenen Schnittführungen zu bedienen, um auch hier einen freien Einblick ins Gelenk zu haben und sicher alles Krankhafte entfernen zu können. Zur Vornahme kleinerer Operationen, Synovektomien, Arthrektomien ist eine übersichtliche Eröffnung des Gelenkes ebenfalls nicht zu umgehen. Hierfür bietet auch eine gute Uebersicht eine noch zu erwähnende Form der Eröffnung des Gelenkes nach Tiling.

Man macht einen Bogenschnitt, der am Radiohumeralgelenk beginnt, das Olecranon so weit nach oben umkreist, dass der Triceps in seinem musculären Theil durchtrennt wird. Der Schnitt endet unter der Gelenklinie von Humerus und Ulna. Der Tricepsstumpf wird umgeschlagen und nach abwärts gezogen, der Nervus ulnaris bei der folgenden Präparation herausgehoben und nach innen verschoben, dann die Epicondylen abgemeisselt und dadurch das Gelenk weit eröffnet. Man kann in dieser Weise das Gelenk völlig übersehen. Die Synovialis und Kapsel werden exstirpirt. Zum Schluss werden die Epicondylen durch Nähte an ihrer normalen Stelle fixirt und der Triceps wieder vernäht. Von Wichtigkeit bei der Nachbehandlung ist frühzeitige Bewegung zur Vermeidung einer Ankylose. Man kann natürlich mit einer solchen Synovektomie und Arthrektomie jede Form der partiellen Resection je nach Bedürfniss verbinden.

Literatur.

Siehe Literatur bei Tuberculosis cubiti und Luxatio cubiti.

Capitel 2.

Exarticulation im Ellenbogengelenk.

Die Exarticulation ist nothwendig bei totaler Zertrümmerung oder sonstigen schweren Verletzungen des Vorderarmes, wie sie in maschinellen Betrieben nicht selten vorkommen; ferner bei ausgedehnter Weichtheilverletzung, wenn die Vorderarmknochen mehr oder minder vollständig entblösst sind. Zwar können mit Thiersch'schen Transplantationen oder Lappenbildung von der Brust oder dem Bauch ausgedehnte Weichtheil- und Hautdefecte gedeckt werden, doch hat die conservative Chirurgie natürlich auch hier ihre Grenzen. Wesentlich ist für die Frage der Conservirung oder Exarticulation des Vorderarmes in erster Linie die Verletzung der Gefässe. Man kann in Fällen, wo man zweifelhaft ist, ob Gangrän eintritt oder nicht, unter Umständen warten, bis die Gangrän deutlich wird, und dann erst exarticuliren. Alte und elende Menschen soll man nicht hochgradiger und lang dauernder Eiterung aussetzen, sondern lieber zeitig bei derartigen Kranken exarticuliren.

Auch bei septischen, phlegmonösen Processen, besonders bei den

malignen Formen der diabetischen Gangrän, ist die Exarticulation öfter angezeigt und soll besonders in den letzteren Fällen sofort vorgenommen werden, wenn der Process progredient erscheint und hohes Fieber vorhanden ist. Man kann bei diabetischer Phlegmone, bei der sich oft schnell diffuses Oedem über den ganzen Arm verbreitet, noch im Bereich des Oedems operiren, ohne fürchten zu müssen, dass der Process an dem noch ödematösen Stumpf weiter schreitet. Das Oedem geht, wie man das auch bacteriologisch nachweisen kann, der Invasion der Bacterien in die Gewebsspalten voraus.

Die Schulmethode der Exarticulation ist folgende:

Die linke Hand des Operateurs fasst den Vorderarm, die rechte, das Messer haltende Hand fühlt nach den beiden Epicondylen und markirt sich 2 cm unterhalb dieser den Anfang und das Ende des vorderen Hautmuskellappens. Der vordere Lappen, zuerst im Hautschnitt angezeichnet, muss eine fast viereckige Form haben, um später den breit vorspringenden Proc. cubitalis bedecken zu können. Aus demselben Grunde darf auch der Schnitt nicht an den Epicondylen beginnen, sondern erst 2 cm unterhalb der Epicondylen, weil dort erst der Gelenkspalt liegt. Nachdem der Hautschnitt angezeichnet, verbindet man die Schnittenden durch einen halbzirkelförmigen hinteren Schnitt. Nun präparirt der Operateur, während der Assistent mit Haken den vorderen Lappen nach oben zieht, den Lappen so weit zurück, bis die Gelenkkapsel vorn freiliegt. Das Radiusköpfchen fühlt man leicht und geht über demselben ins Gelenk, schneidet die Gelenkkapsel an der vorderen Seite und die Seitenbänder durch. Darauf luxirt man den Vorderarm durch Hyperextension, so dass das Olecranon vor die Trochlea tritt, trennt den Tricepsansatz durch und geht in dem an der hinteren Seite des Vorderarms angezeichneten Hautschnitt heraus.

Zu unterbinden ist die Arteria cubitalis oder eventuell die Radialis und Ulnaris, wenn die Theilung höher stattgefunden hat, und kleinere Aeste des Rete articulare.

Statt des vorderen Lappenschnittes kann man auch mit Zirkelschnitt und nachheriger Manschettenbildung die Haut des Vorderarmes bis zur Höhe der Gelenkspalte zurückpräpariren. Manche Operateure empfehlen den Proc. cubitalis theils wegen der leichteren Deckung, theils weil dadurch die Gelenksynovialis beseitigt wird, zu entfernen, jedoch ist diese Entfernung unnöthig. Das Erhalten des Processus cubitalis ist für das Anbringen und den Halt einer Prothese von grosser Bedeutung.

Bei schweren Verletzungen am Vorderarm, in denen die Exarticulatio cubiti in Frage kommt, muss man daran denken, dass die Amputatio antibrachii, wenn auch nur mehrere Centimeter vom Vorderarm erhalten werden können, immer der Exarticulation vorzuziehen ist, da selbst ein kurzer Stumpf, an dem noch Triceps und Biceps ansetzen und wirken können, bessere functionelle Resultate gibt.

Capitel 3.

Unterbindung der Arteria cubitalis und Aufsuchen der Nerven am Ellenbogen.

Für die Unterbindung der Arteria cubitalis gelten folgende Vorschriften:

Zur Orientirung über die Unterbindungsstelle der Art. cubitalis richtet man sich zunächst nach dem aus Vena cephalica, basilica und mediana bestehenden

Venennetz in der Ellenbeuge. Die Vena cephalica verläuft an der Aussenseite, der radialen Seite des Armes, die Vena basilica an der ulnaren und die Vena mediana ist in ihrem Hauptgefäss die Verbindung von Cephalica und Basilica.

Der Hautschnitt zur Unterbindung soll in der Ellenbeuge, in der Richtung der Armachse verlaufen. Man schneidet ½—1 cm ulnarwärts von der Bicepssehne ein, die man immer leicht durchfühlen kann. Der Hautschnitt kreuzt die Vena mediana, die man bei Seite schiebt. Unter der Haut kommt man auf den Lacertus fibrosus, der an seinem schrägen, von der Bicepssehne zum ulnaren Rande der Vorderarmfascie ziehenden Faserverlauf kenntlich ist. Direct unter dem Lacertus fibrosus liegt die Arterie mit zwei kleinen Venen. Radialwärts von der Arterie findet sich die Bicepssehne, etwas ulnarwärts der Nervus medianus. Trifft man also auf den Nervus medianus, so weiss man, dass man sich mehr nach aussen halten muss; trifft man die Bicepssehne, so geht man nach innen. Theilt sich die Arteria brachialis höher als normal schon am Oberarm, so kann die Art. ulnaris über den Lacertus verlaufen, oder man findet zwei getrennt liegende Arterien unterhalb des Lacertus fibrosus.

Der Nervus medianus wird nach gleicher Vorschrift, da er ulnarwärts neben der Arteria cubitalis verläuft, leicht zu finden sein. Er liegt am lateralen Rand des M. pronator teres.

Der Nervus ulnaris liegt sehr oberflächlich hinter dem Epicondylus medialis und ist dort als dicker rollender Strang bei gestrecktem Arm schon durch die Haut zu fühlen und daher nicht zu verfehlen.

Der Nervus radialis, der bei Verletzungen, wie Fracturen und Luxationen am Ellenbogengelenk, ebenso wie die vorhergehenden Nerven relativ häufig lädirt oder zerrissen werden kann, ist schwieriger freizulegen.

Der Hautschnitt soll am Innenrande des Musculus brachioradialis in der Ellenbeuge verlaufen. Die Vena cephalica wird bei Seite geschoben. Aussen vor der Bicepssehne sieht man zunächst nach Durchschneidung der Fascie den Nervus musculocutaneus. Gedeckt vom Brachioradialis, den man nach aussen zieht, liegt der Nerv, der sich eben in den Ramus superficialis und profundus getheilt hat, an der Aussenseite des Musculus brachialis internus nahe am Knochen.

Bei Incisionen ins Gelenk zur Drainage oder Operationen am Radiusköpfchen hat man die Nervengebiete stets genau zu berücksichtigen.

II. Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Haut und Weichtheile des Ellenbogens und des Vorderarmes.

Capitel 1.

Missbildungen des Ellenbogens.

Flughautbildungen am Ellenbogengelenk scheinen sehr selten zu sein. In der Literatur konnte ich keinen Fall finden. Der Patient, den Fig. 126 demonstrirt, hat eine symmetrische Flughautbildung an beiden Ellenbeugen, die eine Streckung des Gelenks nicht über einen rechten Winkel gestatten. Die Beugung

ist frei. Unter der Haut der Flughautbildung fühlt man eine straffe, dünne Fascie. Combinirt ist die Flughautbildung mit **Muskeldefecten**; es fehlt die untere Hälfte der Biceps- und Tricepsmusculatur. Diese Muskeldefecte und die die Flughaut bedingende Verkürzung der Fascien müssen wohl auf die gleiche, allerdings noch

Fig. 126.



Flughautbildung an beiden Ellenbogen. 30jähriger Mann.

nicht bekannte Ursache zurückgeführt werden. Interessant ist, dass das Kind des Mannes ebenfalls, wenn auch noch nicht so hochgradige Flughautbildung in beiden Ellenbeugen aufweist. Diese Erblichkeit scheint gegen eine denkbare, rein mechanische Ursache, intrauterinen Druck oder Verwachsungen, zu sprechen.

Capitel 2.

Verletzungen und Erkrankungen der Haut des Ellenbogens und Vorderarmes.

Die Hautwunden am Vorderarm in Form von Schnitt-, Riss-, Bissund Quetschwunden sind wegen der leichten Verbreitung von Infectionsträgern zwischen und in den Muskelinterstitien des Vorderarms nicht ungefährlich und bedürfen schon aus dem Grunde einer exacten anti- und aseptischen Behandlung. Das Umschneiden der Wundränder, die Reinigung von Schmutz und Fremdkörpern, wie Glassplittern, Holz etc., muss sorgfältig vorgenommen werden. Verletzungen mit ausgedehnten **Hautdefecten** sind in einer so exponirten Gegend wie Ellenbogen und Vorderarm recht häufig. Bei dem modernen maschinellen Betriebe, wobei die verschiedenen Maschinenformen durch Menschenhände bedient werden, sind schwere Hand- und Armverletzungen, bei denen die Haut des Vorderarmes unter Umständen bis zum Ellenbogengelenk wie eine Manschette abgerissen wird, nicht selten. Auch Transmissionen bewirken mit Vorliebe solche Läsionen. Ferner sind es oft Verbrennungen, welche ausgedehnte Zerstörungen der Haut gerade am Arm verursachen.

Bei frischen Wunden mit kleineren oder grösseren Defecten der

Haut ist es zweckmässig, den Defect sofort mit Thiersch'schen Transplantationen zu decken, wenn die Wunde nicht zu sehr verunreinigt ist. Wir haben von dieser directen Transplantation stets vorzügliche Resultate gesehen und nicht selten in kürzester Frist, in 14 Tagen bis 3 Wochen, grössere Flächen vollständig vernarbt gefunden. Auch secundäre Defecte, z. B. nach Verbrennung, lassen sich durch Transplantation schnell zur Heilung bringen.

Fig. 127.



Spinnmaschinenverletzung mit ausgedehntem Hautdefect. (Beobachtung von Schreiber.)

Die Thiersch'sche Transplantationsmethode wird in der Leipziger Klinik, dem Orte der Entdeckung und der Entwickelung dieses Verfahrens, in folgender Weise geübt. Haben wir einen Defect nach Verletzung oder eine granulirende Wundfläche nach Verbrennung am Vorderarm, so warten wir, bis die Secretion und stärkere Eiterung nachgelassen hat und die Granulationen kräftig und gesund aus-

Fig. 128.



Spinnmaschinenverletzung (Fig. 127), durch Transplantation nach Thiersch geheilt.

sehen. Sind die Granulationen schwammig, weich und wuchern üppig, so ätzt man sie vorher zwei- bis dreimal innerhalb 8 Tagen mit dem Höllensteinstift. Wenn die Wundfläche in dieser Weise vorbereitet ist, wird die obere Schicht der Granulationen flach mit einem schmalen Messer abgetragen. Noch zweckmässiger ist es aber, die Granulationen mit dem scharfen Löffel so weit zu entfernen, dass die oberflächliche Fascie freiliegt. Nun wird durch Compression die Blutung gestillt und während dessen dünne, mehr oder weniger grosse Epidermislappen am Oberschenkel mit dem Rasirmesser entfernt. Steht die Blutung, so werden die Hautlappen und Läppchen auf die Wunde gelegt und mit Protectiv Silk oder mit Staniol, was sich gut bewährt, zugedeckt und darüber ein fixirender

Deckverband angelegt. Nach 4—5 Tagen, oder bei geringer Secretion noch später, wird der erste Verband gewechselt und ein neuer gleicher Verband angelegt. Nach 10 Tagen etwa wird trocken oder mit Salbe (Zinksalbe etc.) verbunden.

Man kann in dieser Weise enorme Flächen in kurzer Zeit zur Vernarbung

Fig. 129.



Maschinenverletzung. Deckung durch einen brückenförmigen Lappen. (Beobachtung von Schreiber.)

bringen. Zugleich sind die Contracturen nach dieser Transplantation gewöhnlich nicht sehr hochgradig.

Die umstehenden Abbildungen (Fig. 127 u. 128) demonstriren das vorzügliche Resultat der Thiersch'schen Transplantation, besonders die auffallend geringe Contractur im Ellenbogengelenk und die fast vollständige Streckfähigkeit der Finger, trotzdem bei dieser Verletzung durch eine Spinnmaschine fast die ganze Innenseite des Vorderarmes und Oberarmes von Haut entblösst war und gedeckt werden musste.

Kleinere Blutungen oder stärkere Secretion der von den Granulationen gereinigten Fascienfläche sind zuweilen Schuld, dass ein Theil der transplantirten

Läppchen nicht anheilt. Entschieden wird durch das Kratzen mit dem scharfen Löffel die Unterlage gereizt und dadurch die Secretion der zu transplantirenden Fläche zunächst stärker. Um diese schädigende Wirkung der Exsudation auf die transplantirten Läppchen zu vermeiden, habe ich mehrmals die Hautläppchen erst 24 oder 48 Stunden nach Abkratzung der Granulationen vom Oberschenkel entfernt und aufgelegt und war mit dieser späten Deckung hinsichtlich der Heilung sehr zufrieden.

Weniger empfehlenswerth und complicirter als die Thiersch'sche Transplantation ist nach unseren Erfahrungen, solche Defecte durch Lappenplastik zu decken. Man kann nach Krause's Vorschrift dazu Lappen von entfernten Körpertheilen entnehmen und, nachdem das subcutane Fettgewebe säuberlich davon entfernt ist, diese auf die angefrischte Wundfläche verpflanzen; doch eignen sich solche Lappenbildungen mehr für Unterschenkel und Fuss als für die obere Extremität. Man kann sie an Stellen, welche äusseren Läsionen mehr ausgesetzt sind, wie die Olecranongegend, verwerthen, da an solchen

Fig. 130.



Narbencontractur nach Verbrennung.

Stellen die dünne Haut nach Thiersch'scher Transplantation sich zuweilen als nicht widerstandsfähig genug erweist.

Endlich lässt sich eine Bedeckung noch in der Weise herbeiführen, dass man den Vorderarm unter einem in entsprechender Höhe am Thorax oder Abdomen losgelösten brückenförmigen Lappen durchschiebt und fixirt. In dieser Stellung bleibt der Arm etwa 3 bis 4 Wochen liegen, dann werden die Lappenansätze losgetrennt, und die Deckung ist vollendet. Fig. 129 zeigt die Lage des Armes und einen solchen brückenförmigen Lappen.

Wenn auch die Lappendeckung und Thiersch'sche Transplantation wohl im Stande ist, grössere Hautdefecte zur Heilung zu bringen, so lässt sich doch eine Narbencontractur bei grösseren Defecten nur schwer vermeiden. Solche Narbencontracturen bringen Vorderarm und Hand je nach dem Sitz der Verletzung in die sonderbarste Stellung, oft sind es Flexions-, oft Extensionscontracturen, die die Bewegungen der Hand und Finger stark beeinträchtigen können. Fig. 130 zeigt eine Narbencontractur in der Ellenbeuge nach Verbrennung. Streckung nur bis 100 Grad möglich. Mit Hülfe von querer Durchtrennung der spannenden Narbe und Transplantation wurde eine Streckung von 160 Grad erreicht. Die Beugung war frei.

Um solche Narbencontracturen so weit wie möglich zu beseitigen, sind blutige Eingriffe nicht zu umgehen. Zwar kann man durch gymnastische Uebungen ganz allmählich eine Besserung und Dehnung der Narben erreichen, doch sind quere Incisionen in die Narbe mit gewaltsamer Dehnung in Narkose und folgender Transplantation nothwendig. Die Einschnitte in solche Narben, deren Wirkung man durch die Einpflanzung gestielter Hautlappen, die man vom Oberarm nimmt, noch erhöhen kann, sind in solchen Fällen je nach der Richtung und Grösse der Narbe zu modificiren.

Auch permanente Extension am Vorderarm, wie sie Schede empfohlen hat, kann eine allmähliche Streckung bei Contracturen herbeiführen. Man legt zu dem Zweck Heftpflasterstreifen an der Volar- und Dorsalseite des Vorderarms an und lässt durch Gewichte einen Zug ausüben. Durch diesen gleichmässigen Zug wird die Haut des Oberarms mehr und mehr nach abwärts gezogen und vermöge ihrer Verschiebbarkeit und Dehnungsfähigkeit mit zur Deckung der Ellenbogengegend etc. verwendet. Solche Narbencontracturen bedürfen einer langen Nachbehandlung und Controlle, da sonst Recidive unvermeidlich sind.

Entzündungen und Phlegmonen am Vorderarm schliessen sich oft an Verletzungen des Vorderarms an, sind aber häufiger fortgeleitet von Entzündungen der Finger, meist Panaritien. Bei einfacher Lymphangitis zeigen sich an der Volarseite die röthlichen Lymphstränge mit secundärer Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Cubitaldrüsen und Achseldrüsen. Das Zurückgehen solcher Lymphangitiden erreicht man durch einfache Ruhelagerung des Armes und Anlegen eines feuchten Verbandes. Sehr vortheilhaft ist die v. Volkmann'sche Suspension für diese Entzündung. Man lagert den Arm auf der v. Volkmann'schen Suspensionsschiene, die man mit ihrem vorderen Ende an einem Galgen festbindet, so dass der Arm hoch hängt.

Bei subcutanen und tieferen Phlegmonen, sei es, dass sie von Panaritien fortgeleitet sind, oder sich an Vorderarmwunden anschliessen, ist eine zeitige Incision mit ausgedehnter Drainage und Hochlagerung des Armes nothwendig, um ein Fortschreiten der Eiterung zu verhindern. Schreitet die Entzündung in seltenen Fällen auf das Ellenbogengelenk über, so ist eine ausgiebige Drainage des Gelenkes am Platze. Diejenigen Phlegmonen und secundären Gelenkentzündungen, die sich an acute Osteomyelitis der Vorderarmknochen anschliessen, werden uns später noch kurz beschäftigen. Da die Lymphangitiden gern den Gefässen, besonders den Hautvenen folgen, findet man bei schwerer Infection in einigen Fällen ausgedehnte Thrombosirung meist der oberflächlichen Venen, die mit eitrigen Thromben gefüllt erscheinen. Das klinische Bild der bei dieser eitrigen Thrombosirung unter Schüttelfrösten einsetzenden Pyämie macht auf eine derartige Infectionsquelle im Gefässsystem aufmerksam. Trendelenburg hat in einem solchen Falle, fussend auf den guten Erfahrungen, die man durch Unterbindung der Vena jugularis bei Sinusthrombose gemacht hat, versucht, durch Exstirpation der eitrig thrombosirten oberflächlichen Hautvenen die Infectionsquelle der Pyämie auszuschalten, doch war die Allgemein-

infection in dem Fall schon zu weit vorgeschritten; Patient starb. Müller hat neuerdings derartige Fälle mit Glück operirt.

Von entzündlichen Erkrankungen der Haut des Vorderarms und Ellenbogens sollen hier nur wenige erwähnt werden, die für den Chirurgen Bedeutung haben. Die eigentlichen Hautaffectionen, wie Psoriasis, Herpes tonsurans etc., gehören nicht in dieses Handbuch. Zuweilen sieht man Milzbrandinfectionen, welche wir hier öfter zu beobachten Gelegenheit haben, am Vorderarm, die beim Schlachten entstehen. So kam in der Leipziger Klinik ein Metzger zur Aufnahme, der nach dem Abhäuten eines an Milzbrand verstorbenen Thieres beide Vorderarme mit etwa 20 Milzbrandpusteln besetzt hatte. Gründliche Kauterisation mit dem Paquelin'schen Thermokauter brachte Heilung.

Ferner ist für den Chirurgen noch von Interesse, dass bei Paraffinarbeitern, die oft chronische Ekzeme am Vorderarm haben, sich zuweilen Carcinome am Vorderarm entwickeln, wie uns dies v. Volkmann und Andere gelehrt haben. Inwiefern ein Zusammenhang dieser Carcinome mit dem Ekzem und indirect der Beschäftigung mit bestimmten Producten der Theerdestillation besteht, harrt noch der Aufklärung.

Capitel 3.

Verletzungen und Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel des Ellenbogens und Vorderarmes.

Treffen die Wunden im Bereich der unteren Partien des Vorderarmes die Sehnen der Vorderarmmusculatur, so müssen durchtrennte Sehnen wieder vereinigt werden. Auf die Methode der Sehnennaht gehe ich hier nicht näher ein, da bei dem Capitel Handverletzungen diese Frage ausführlicher erledigt wird. Es versteht sich von selbst, dass die Desinfection und Reinigung der Wunden hier, speciell bei Sehnenverletzungen, äusserst sorgfältig ausgeführt werden muss, da nur bei aseptischem Heilverlauf die Sehnen durch die Naht verbunden bleiben, während die Nähte bei einer Eiterung gewöhnlich durchschneiden und die Sehnenstümpfe sich zurückziehen oder nekrotisiren und sich abstossen. Auch sind die secundären Verwachsungen der Sehne mit der Umgebung nach einer eitrigen Entzündung so hochgradig, dass selbst langdauernde energische maschinelle Nachbehandlung die Sehnen nicht mehr zu lösen im Stande ist.

Um die Sehnenenden, die zu einander gehören, zu finden und die entsprechenden Stümpfe zu vereinigen, ist die Kenntniss der normalen Anatomie unbedingtes Erforderniss. Sind die centralen Stümpfe stark zurückgezogen, so muss man nach einer Längsincision in der Achse des Vorderarmes die Sehnenenden aufsuchen. Zweckmässig ist es, durch eine elastische Binde die Vorderarmmusculatur vom Ellenbogen nach abwärts einzuwickeln. Man schiebt durch diese Constriction das centrale Ende nach vorne oft bis in die äussere Wunde hinein. Das periphere Ende drängt man sich durch starke Beugung oder Ueberstreckung der Hand, je nachdem die Beuger oder Strecker durchtrennt

sind, in die Wunde hinein. Als Nahtmaterial bei den Sehnennähten bedienen wir uns nur der Seide. Betreffs der Nachbehandlung ist zu bemerken, dass nach 10-, höchstens 14tägiger Ruhestellung in einer Position, in der die genähten Sehnen möglichst entspannt sind, allmählich durch active und passive Bewegungen dafür gesorgt werden muss, dass die Sehnen nicht mit der Umgebung der Nahtstelle verwachsen und dass die Beweglichkeit von Hand und Finger wieder eine möglichst normale wird.

Das für den Chirurgen enorm wichtige Capitel der Sehnenscheidenentzündung soll hier nur kurz berührt werden, da das Capitel Hand sich mit der Tendovaginitis ausgiebig zu beschäftigen hat und die meisten derartigen Entzündungen von den Sehnenscheiden der Hand und Handwurzel fortgeleitet sind. Die lockeren dünnen Scheiden, in denen die Sehnen am Vorderarm gleiten, gestatten jeder Entzündung, sich am Vorderarm diffus auszubreiten und in den Muskelinterstitien weiter zu kriechen. Zur Beschränkung solcher tiefen Vorderarmphlegmonen sind reichliche und zeitige Incisionen mit Drainage nothwendig.

Eine wegen ihrer charakteristischen Symptome eigenartige Entzündung, welche die Sehnenscheiden des Vorderarmes mit Vorliebe befällt, ist die Tendovaginitis crepitans oder sicca. Die Sehnenscheide lagert bei dieser Entzündungsform auf ihrer Innenfläche Fibrin ab. Die Bewegungen der Finger und Hand werden schmerzhaft, und legt man die Hand auf die schmerzhafte Region, so fühlt man ein reibendes, dem Lederknarren ähnliches Geräusch, wie bei Pleuritis sicca, das man mit dem Stethoskop gut hören kann. Diese Entzündung ist meist die Folge von Ueberanstrengung, besonders bei sonst ungewohnter Handarbeit. Mit Vorliebe sind die Sehnen auf der Rückseite des Vorderarms, speciell die Extensoren des Daumens befallen. Auffallend oft ist der Abductor policis und Extensor policis brevis betheiligt. Ruhigstellung des Armes verbunden mit feuchter Einwickelung beseitigt die Entzündung oft in kürzester Zeit.

Von entzündlichen Affectionen in der Gegend des Ellenbogengelenkes bedürfen noch die Entzündungen der Schleimbeutel einer kurzen Erwähnung. Am Ellenbogengelenk sind zwei Schleimbeutel von Wichtigkeit, nämlich einer über dem Olecranon, Bursa olecrani, und ein tiefer unter der Bicepssehne, auf der Tuberositas radii gelegener. Die anderen Schleimbeutel sind klein und nicht constant.

Die Bursitis olecrani kann als acute Entzündung nach Verletzungen auftreten und ist charakterisirt durch eine circumscripte, schmerzhafte und geröthete Anschwellung über der hinteren Fläche des Olecranon. Die scharfe Begrenzung der Schwellung an dieser Stelle, die Schmerzhaftigkeit, ferner die Nichtbetheiligung des Gelenkes, die sich durch die normale Bewegungsfähigkeit erkennen lässt, weist auf die Schleimbeutelerkrankung hin. Leichtere Entzündungen gehen unter feuchter Einwickelung zurück, eitrige müssen incidirt und drainirt werden oder der Schleimbeutel wird exstirpirt. Bei Eröffnung des Schleimbeutels durch Verletzung kann das Ausfliessen von schleimig-seröser Flüssigkeit eine Eröffnung des Gelenkes vortäuschen.

Die chronische Form der Schleimbeutelentzündung, das Hygrom, tritt auch am Olecranon als Berufskrankheit wie manche Hygrome anderer Körperregionen auf. Gewöhnlich sind es Bergleute, die im Schacht arbeiten, Böttcher oder Lederappreteure, die durch eine bestimmte Art ihrer Thätigkeit, bei der die Gegend des Olecranon häufigeren Schädigungen ausgesetzt ist, von solch chronischer Entzündung der Bursa olecrani befallen werden. Zweckmässig ist es, die Hygrome zu exstirpiren und damit Recidiven, die nach alleiniger Incision zuweilen auftreten, vorzubeugen.

Die Bursa olecrani kann auch in seltenen Fällen tuberculös erkranken, es können sich ferner bei Gicht harnsaure Salze in ihr ablagern. Auch in diesen Fällen wird Exstirpation des Schleimbeutels angebracht sein.

Tritt bei Traumen ein Bluterguss in den Schleimbeutel ein, so dass ein Hämatom entsteht, so findet man eine pralle Geschwulst, die gleich einem Gummiball elastisch ist. Das Hämatom geht meist von selbst zurück.

Unterhalb des Tricepsansatzes am Olecranon findet man in seltenen Fällen einen kleinen Schleimbeutel, der aber ebenso wie die auf den Epicondylen vorkommenden nicht von Bedeutung ist.

Ein tiefer Schleimbeutel liegt unter dem Bicepsansatz auf der Tuberositas radii. Derselbe ist gewöhnlich nur klein und seine Erkrankung wegen der tiefen Lage schwer zu erkennen. Durch plötzliche Muskelaction des Biceps können Blutungen in den Schleimbeutel erfolgen, so dass eine pralle Füllung des Beutels und Schwellung eintritt. Schmerzen an der bezeichneten Stelle des Radius, leichte Functionsstörung und Empfindlichkeit bei Pro- und Supination weisen auf die Erkrankung und Läsion des Schleimbeutels hin.

Capitel 4.

Verletzungen und Erkrankungen der Gefässe des Ellenbogens und Vorderarmes.

Die Arteria cubitalis sowie ulnaris und radialis werden in der Regel bei Verletzungen am Ort der Läsion aufgesucht und unterbunden. Unterbindung am Orte der Wahl central von der Verletzungsstelle wird nur sehr selten sich als nothwendig erweisen.

Die Arteria cubitalis war häufiger Verletzungen ausgesetzt bei der früher gebräuchlichen Methode des Aderlasses mit dem Schnepper. Traf der Schnepper die Vena mediana, die er eröffnen sollte, zugleich mit der Arteria cubitalis, so bildete sich zuweilen ein Aneurysma arteriovenosum, d. h. eine sackförmige Höhle, die mit der Vena mediana und mit der Arteria cubitalis communicirte.

Die Venaesectio, der Aderlass, wird heutzutage bekanntlich weit weniger häufig angewendet als früher, wo die lebensrettende Kraft desselben bei den verschiedensten Allgemeinleiden, besonders Infectionskrankheiten, als gesichert galt. Bei der jetzigen Form des Aderlasses, bei der mit Scalpell und Pincette die Vena eröffnet wird, kommt eine Verletzung der Art. cubitalis wohl kaum noch vor.

Zur Erleichterung des Aderlasses umschnürt man den Oberarm mit einer leicht constringirenden Binde, die den venösen Abfluss hemmt, den arteriellen jedoch nicht stört. Dann eröffnet man, eventuell unter localer Anästhesie, die äusserlich leicht sichtbare Vene und lässt so viel Blut, wie man für zweckmässig hält, herausfliessen. Man kann bei Erwachsenen ohne Gefahr 500 ccm und darüber auslaufen lassen. Wird durch Gerinnsel das Ausfliessen gestört, so kann man durch Bewegungen die Circulation wieder anregen. Nach erfolgtem Aderlass ist eine Naht gewöhnlich nicht nöthig. Ein einfacher Verband nach Beseitigung der Constriction am Oberarm genügt zur Stillung der Blutung. Der Eingriff muss natürlich unter aseptischen Cautelen vorgenommen werden, damit keine eitrige Phlebitis entsteht.

Das Aneurysma arteriovenosum oder der Varix aneurysmaticus ist, wie erwähnt, ein sowohl mit der Vena mediana wie mit der Arteria cubitalis communicirender Sack, welchem durch die Communication mit der Arterie Pulsation mitgetheilt wird. Die Diagnose dieser früher nicht so seltenen Erkrankung ist leicht. Ebenso einfach ist die Therapie, die in der Exstirpation des Sackes mit doppelter Unterbindung des centralen und peripheren Endes von Arterie und Vene besteht.

Aneurysmen der Arterien sind am Vorderarm sonst sehr selten.

Das Venengebiet der Ellenbeuge interessirt den Chirurgen noch um deswillen, weil diese Region ausser zum Aderlass auch gern zur Kochsalzinfusion benützt wird. Die meist gebräuchliche und wohl auch empfehlenswerthere Methode der subcutanen Kochsalzinfusion wird allerdings nur in wenigen Fällen, wenn es nämlich darauf ankommt, schnell eine grössere Menge 0,9procentiger Kochsalzlösung dem Körper einzuverleiben, durch die Infusion in die Vene ersetzt werden. Wegen ihrer oberflächlichen und bequemen Lage ist die Vena mediana zur Infusion, wie sie nach starken Blutverlusten angewendet wird, sehr geeignet. Die Infusion ist sehr einfach auszuführen. Man nimmt eine feine Canüle, bindet sie in die Vena mediana ein und lässt ganz langsam und mit Vorsicht unter geringem Druck die Lösung einlaufen. Die Wassertemperatur soll 39,0—40,0 Grad betragen.

Eine in ihrer Aetiologie und ihrem Wesen noch unaufgeklärte Erkrankung des Gefässsystems am Vorderarme ist von einigen Autoren als diffuse Gefässerweiterung am Vorderarm beschrieben worden. Es handelt sich hierbei wohl um aneurysmatische Erweiterung der Arterien und Venen. Die Venen können dabei durch directe Fortleitung des Pulses durch die erweiterten Capillaren arterielle Pulsation zeigen. Sind die tieferliegenden Gefässe stark betheiligt, so erstreckt sich die angiomatöse Bildung, wie in einem Fall von Andry und einem hier beobachteten, über den ganzen Arm. Es fanden sich in dem Falle von Andry motorische, sensible und vasomotorische Störungen am Arm, das Leiden datirte von früher Jugend her (vielleicht angeboren); nach der Amputation des Armes fanden sich Muskeln, Nerven und selbst die Knochen durch das Angiom verändert. In unserem Falle war auch der Radius ähnlich wie bei einem Tumor diffus aufgetrieben.

Capitel 5.

Verletzungen und Erkrankungen der Nerven des Ellenbogens und Vorderarmes. Sehnentransplantation.

Bei dem Capitel Fracturen und Luxationen haben wir mehrfach Gelegenheit genommen, auf Nervenverletzungen hinzuweisen, die durch bestimmte Dislocationen der Bruchstücke oder auch durch das einwirkende Trauma hervorgerufen werden. Bei der Fractura supracondylica, bei der T- und Y-förmigen Fractur des unteren Humerusendes wird der Nervus medianus zuweilen in der Ellenbeuge gequetscht oder zerrissen. Bei den Fracturen des Radiusköpfchens und Condylus externus kann der Radialis in Mitleidenschaft gezogen werden, bei den Verletzungen des Condylus und Epicondylus internus der Nerv. ulnaris leiden.

Ferner können durch Schnitt- und Hiebwunden, wie durch ausgedehnte Weichtheilzerreissung die Nerven an den verschiedensten Stellen durchtrennt werden. Je nach ihrer mehr oder weniger geschützten Lage sind sie solchen Traumen seltener oder häufiger ausgesetzt. So ist z. B. die oberflächliche Lage des Nervus ulnaris im Sulcus ulnaris hinter dem Epicondylus internus die Ursache, dass hier Traumen den Nerv leicht treffen.

Je nach der vorhandenen totalen Zerreissung und Durchtrennung des Nerven oder leichteren Quetschung sind die Symptome der Lähmung vollständig oder unvollständig.

Wir beginnen mit den Verletzungen des Nervus radialis.

Der Nervus radialis versorgt in seiner Eigenschaft als Bewegungsnerv der Hand die Extensoren der Hand, den M. supinator brevis und M. brachioradialis, sowie die Extensoren aller Grundphalangen der Finger; am Daumen wird auch die Streckung der Endphalangen durch den Radialis ermöglicht.

Bei Lähmung des Nervus radialis hängt die Hand bei horizontal gehaltenem Vorderarm schlaff herunter und kann nicht gehoben werden. Die Finger können nicht gestreckt werden. Werden jedoch die Grundphalangen künstlich fixirt und extendirt, so ist auch eine Streckung der II. und III. Phalanx möglich (N. ulnaris).

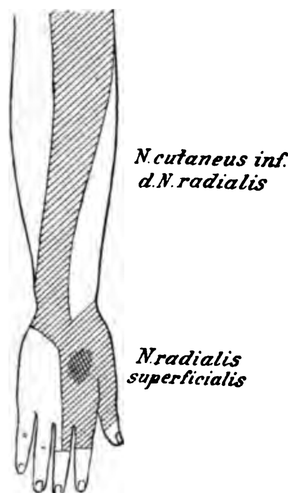
Da infolge des Herabhängens der Hand bei der Radialislähmung die vom Nervus medianus versorgten Flexoren nicht so kräftig wie normal wirken können, so kann auch eine Schwäche in diesem Gebiet vorgetäuscht werden. Bringt man die Hand jedoch in Streckstellung, so verschwinden die scheinbaren Lähmungen. Auch Abductions- und Adductionsbewegungen der Hand sind schwächer als gewöhnlich.

Die sensiblen Störungen, die nach Verletzungen des Nervus radialis auftreten, sind nicht so constant wie die motorischen. Es ist durch vielfache Erfahrung bestätigt, dass das Gefühl in dem vom Radialis versorgten Hautbezirk auch nach totaler Durchtrennung des Nerven wenig oder selbst gar nicht gestört sein kann, da durch Anastomosen mit dem Ulnaris oder Medianus eine Leitung sofort wiederhergestellt wird. Zuweilen tritt diese vicariirende Leitung sofort ein, zuweilen dauert es mehrere Stunden und Tage, bis die Störung aus-

geglichen. Dauert der Ausgleich längere Zeit, so kann man oft nachweisen, dass die anästhetische Zone allmählich kleiner wird, indem die Sensibilität von der Peripherie aus nach dem Centrum zu langsam wiederkehrt. Die Zone, welche also vom Ulnaris- und Medianusgebiet am meisten entfernt ist und am schwersten versorgt werden kann, bleibt am längsten unempfindlich, und das ist eine Region auf dem Dorsum der Hand zwischen dem 1. und 2. Metacarpus, auf Fig. 131 durch doppelte Schraffirung angezeigt.

Der Nervus radialis theilt sich vor dem Condylus externus in einen tiefen und oberflächlichen Ast. Der tiefe durchbohrt den M. supinator brevis, schlägt sich um den Hals des Radius herum, versorgt die Streckmuskeln am Vorderarm und sendet den Nervus interosseus posterior s. externus bis zur Kapsel des Handgelenkes. Der oberflächliche Ast nähert sich unterhalb der Ellenbogenbeuge, verdeckt durch den M. supinator longus, der Art. radialis, um an deren Aussenseite bis zum Handgelenk zu verlaufen und dort die Haut der dorsalen Seite der Hand in der in Fig. 131 erkenntlichen Ausdehnung zu versorgen.

Fig. 131.



Verbreitungsbezirk des Nervus radialis an der Aussenfläche der Hand.

Je nachdem also der Nervus radialis am Ellenbogengelenk als ganzer Nerv oder am Vorderarm nur in einem seiner Aeste getroffen ist, werden die Störungen wechseln; bei Läsion des tiefen Astes findet sich die Lähmung der Streckmusculatur am Vorderarm, bei Verletzung des oberflächlichen Astes die bezeichnete Anästhesie mehr oder minder vollständig. Die Naht des Nervus radialis ist am Oberarm sehr einfach und, da der Nerv von einer beträchtlichen Stärke ist, nicht schwer auszuführen. Die Naht der einzelnen Aeste nach der Theilung ist schwieriger. Eine Naht des Nervus radialis an der unteren Hälfte des Vorderarmes auszuführen, ist nicht mehr von Nöthen, da der Radialis von dort ab, wenn er seine Muskeläste abgegeben, keine wichtigere Function mehr zu besorgen hat.

Ist eine Restitution der Nervenleitung aus irgend einem Grunde nicht möglich oder trotz der Naht nicht erzielt, so kann man dem Patienten bei Lähmung des Nervus radialis durch Apparate helfen, die den Zweck verfolgen, die Hand und Grundphalangen der Finger zu fixiren und damit den Beugern und Streckern der Endphalangen ihre Function zu ermöglichen.

Unter Anderen hat Heusner einen Apparat angegeben. Derselbe besteht aus einer Kapsel, die auf der Beugeseite des Vorderarms eine Stahlspange birgt und Vorderarm und Hand bis zu den Fingerwurzeln umfasst. Das Handgelenk wird in leichter Streckstellung festgestellt. Der Metacarpus des Daumens ist frei. Ueber die Dorsalseite der Vorderarmkapsel führen vier Gummischnüre, welche in breiten Gummibändern auslaufen, die wie kleine Halsbänder um die Basalglieder der Finger gelegt sind. Diese Zugschnüre sind unter Ledercoulissen durchgeführt und halten die Grundphalangen der Finger in Streckstellung. Mit diesem Apparat ist die Hand zu kleineren Hantirungen befähigt.

Auch eine einfache Celluloidhülse, welche Vorderarm und die Hand in Streckstellung bis zu den Fingern fixirt, verbessert die Leistungsfähigkeit der Hand schon wesentlich.

Die Verletzungen des Nervus medianus, welche am häufigsten zur Nervennaht Veranlassung geben, sind Schnitt- und Hiebwunden an der volaren Seite des Vorderarms oberhalb des Handgelenks.

Der Nervus medianus verläuft im Sulcus bicipitalis internus an der vorderen Seite oberhalb des Ellenbogens an der inneren Seite der Art. brachialis unter dem M. pronator teres und M. radialis internus zur Mittellinie des Vorderarmes, wo er zwischen M. radialis internus und flexor digitorum sublimis der Hand

Fig. 132.



Verbreitungsbezirk des N. medianus. a Dorsum, b Vola manus.

Fig. 133.



Verbreitungsbezirk des N. ulnaris. a Dorsum, b Vola manus.

zustrebt, um mit den Sehnen der Finger unter dem Lig. carpi transversum zur Palma manus zu ziehen.

Er innervirt als Bewegungsnerv alle Muskeln der Beugeseite des Vorderarmes, ausser dem vom N. ulnaris versorgten Flexor carpi ulnaris und einem Theil des Flexor digitorum profundus. Ausserdem wird von den Muskeln des Daumenballens der Abductor, der Flexor brevis und Opponens pollicis, endlich die zwei, eventuell drei M. lumbricales von ihm versorgt. Der N. medianus ist der Hauptbeuger der Hand und der Finger. Nur ein kleiner Theil der Beuger wird vom N. ulnaris innervirt. Dem N. medianus liegt ferner das Opponiren und Flectiren des Daumens ob, sowie die Pronation der Hand. Demnach ist die volle Beugung von Hand und Finger bei Läsion des Nerven gehindert, die Daumenbewegungen sind schwer beeinträchtigt. Da nur der Adductor, als Muskel, der vom Ulnaris versorgt wird, contrahirt wird, stellt sich der Daumen extendirt und adducirt, also in eine Linie mit den anderen Fingern, so dass die Hand den Charakter der Affenhand trägt.

Die Störungen der Sensibilität erstrecken sich auf die durch die Zeichnung Fig. 132 erkennbare Region. Die Anästhesie ist bei Verletzungen auch hier in nicht stets gleicher Ausdehnung vorhanden.

Die Verletzungen des Nervus ulnaris durch ähnliche Traumen wie die des Medianus sind nicht selten. Eine Prädilectionsstelle ist der Sulcus ulnaris am Ellenbogengelenk, wo der Nerv gegen den unterliegenden Knochen gedrückt werden kann und äusseren Schädlichkeiten wegen seiner oberflächlichen Lage leicht ausgesetzt ist.

Der Nervus ulnaris verläuft durch die Rinne zwischen Epicondylus internus humeri und Olecranon im Sulcus ulnaris, durchbohrt den Musculus flexor carpi ulnaris und geht zwischen diesem und M. flexor digit. profundus nach innen von der Art. ulnaris zur Handwurzel. Ueber der Handwurzel spaltet er sich in einen volaren und dorsalen Ast; der dorsale ist der sensible Nerv für die Haut des Handrückens (siehe Fig. 133). Der volare geht über das Lig. carpi transversum neben dem Os pisiforme zur Hohlhand und bildet einen oberflächlichen und tiefen Ast, von denen der erste die Haut, der letztere die Muskeln des kleinen Fingers und zwei resp. einen Lumbricalis, die M. interossei volares et dorsales, Adductor pollicis und tiefen Kopf des M. flexor pollicis brevis versorgt.

Die Ulnarislähmung äussert sich in der Lähmung der Musculi interossei, welche die Grundphalangen beugen und die Mittel- und Endphalangen sämmtlicher Finger mit Ausnahme der des Daumens strecken. Bei längerer Dauer der Lähmung bildet sich durch die Wirkung der gesunden Antagonisten die Klauen- oder Krallenhand aus. Die Grundphalangen stehen dann in Ueberstreckung, die Mittel- und Endphalangen in Beugung. Ausserdem fehlt die Spreizfähigkeit der Finger, die durch die Musculi interossei bewirkt wird. Der kleine Finger kann nicht mehr dem Daumen entgegengestellt, opponirt (M. opponens digit. minimi) und nicht abducirt werden (M. abductor digit. minimi). Die Störung der Daumenadduction ist schwer festzustellen, eine geringe Schwäche der Handbeugung beruht auf der Lähmung des Flexor carpi ulnaris.

Liegt eine Trennung der Nerven durch Hieb-, Schnitt- oder Stichwunde vor, so kann man nicht im Zweifel sein, dass die Nervennaht nothwendig und sofort anzulegen ist. Handelt es sich jedoch um eine Lähmung durch Druck, wie sie bei unvorsichtiger Anwendung der Esmarch'schen Constriction vorkommen kann, oder um eine reine Quetschung des Ulnaris durch stumpfe Gewalt im Sulcus ulnaris oder des Radialis bei Fracturen des Radiushalses, so ist die Bestimmung der Art und Ausdehnung der Nervenverletzung oft unmöglich und ebenso die Prognose nur mit Wahrscheinlichkeit als gut oder schlecht zu stellen.

In vielen Fällen ist es bei subcutaner Läsion eben schwierig nachzuweisen, ob eine vollkommene Trennung des Nerven stattgefunden hat oder nur eine starke Quetschung, bei der ja auch die Function des Nerven völlig erloschen sein kann. Ist ein Nerv ganz durchtrennt, so treten schon nach 14 Tagen Entartungsreactionen an den vom Nerven versorgten Muskelgruppen auf; man ist dann verpflichtet, den Nerven frei zu legen und die Nervennaht vorzunehmen. Zeigt sich jedoch in anderen Fällen keine Entartungsreaction und bleibt die Lähmung doch wochenlang unverändert, so ist die Entscheidung, ob man operiren soll oder nicht, schwierig. Man darf wohl empfehlen,

wenn die Lähmung zunimmt, auch hier sich durch Augenschein von der Art und Ausdehnung der Nervenverletzung zu überzeugen. Es lässt sich jedoch nicht leugnen, dass es auch anfangs prognostisch ungünstig beurtheilte Fälle gibt, bei denen die Lähmungen auch ohne operativen Eingriff im Verlaufe von Monaten allmählich zurückgehen und verschwinden.

Bei der heutigen Aseptik ist anzurathen, lieber nicht zu lange sich mit der Hoffnung einer Heilung ohne chirurgische Hülfe zu trösten, sondern bei Zeiten zum Messer zu greifen. Es ist selbstverständlich, dass zur Nervennaht ebenso wie zur Sehnennaht die strengste Asepsis gehört, da eine hinzutretende Entzündung die Naht illusorisch machen kann.

Hat man bei frischer Verletzung auf Grund der motorischen und sensiblen Störungen eine Leitungsunterbrechung in irgend einem Nervengebiet festgestellt, so sucht man die entsprechenden Nervenenden in der Wunde auf. Nachdem man die Enden, wenn sie unregelmässig abgerissen oder abgeschnitten sind, mit der Scheere knapp angefrischt hat, gilt es die Nervenenden so an einander zu bringen, dass sich die Nervenstümpfe beider Enden berühren. Man näht in der Weise, dass man in die Nervenscheide ein- und auf der Schnittfläche des Nerven wieder aussticht, dann in die Schnittfläche des anderen Stumpfes hineingeht und etwa $^1/_2$ cm vom Ende entfernt wieder durch die Scheide heraussticht. Man darf den Knoten nicht zu fest zuziehen. Hat man zwei bis drei Nähte so angelegt, so kann man noch eine Entspannungsnaht anbringen, welche weiter von den Stumpfenden entfernt durch die ganze Dicke des Nerven geht. Als Nahtmaterial verwenden wir in der Leipziger Klinik stets feine Seide. Nachdem die Naht vollendet ist, muss die Hand so bandagirt werden, dass die Naht entspannt wird. 3 Wochen soll die Hand ruhig liegen, dann kann man langsam mit Bewegungen anfangen.

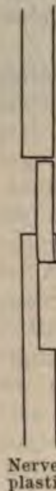
Die Resultate der Nervennaht sind wechselnd, jedenfalls ist es unzweifelhaft, dass nach vollkommener Trennung des Nerven eine Restitutio ad integrum, also vollkommene Heilung, Bewegungsfähigkeit und Tastempfindung sich wiederherstellen können.

Die Zeit, in welcher nach gelungener Nervennaht die Bewegungen wiederkehren, soll verschieden sein, je nachdem die Naht sofort oder erst nach Verlauf einiger Zeit vorgenommen worden ist. Einzelne Angaben beziffern die Zeit auf einige Tage und Wochen. Die gewöhnliche Zeit ist aber entschieden eine weit längere, da meist erst nach etwa 6 Monaten die ersten Bewegungserscheinungen auftreten und nach 9—10 Monaten erst normale Verhältnisse wieder geschaffen sind. Während dieser Zeit soll man natürlich nicht unthätig abwarten, sondern durch Elektricität und Massage, Bäder etc. die Atrophie der Musculatur hintanzuhalten suchen. Stellt sich die Leitung wieder her, so tritt zuerst die indirecte Bewegungsmöglichkeit durch den Willensimpuls, erst später die elektrische Erregbarkeit vom Nerven aus auf.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, was man am Vorderarm und Ellenbogen empfehlen soll, wenn ein Defect eines Nerven vorhanden ist, also ein Stück des Nerven fehlt. Der Vorschlag, wie er am Vorderarm von Löbker und v. Bergmann, am Oberarm von Trendelenburg ausgeführt worden, nämlich durch Resection eines Knochenstückes die entfernten Nervenenden zu nähern und zu vereinigen, wird nur für Ausnahmefälle zu empfehlen sein. Man muss, wenn es nicht

gelingt, durch Dehnung die Nerven zu vereinigen, durch die Bildung seitlicher Läppchen, die man am Ende des Nervenstumpfs theilweise ablöst und umklappt, sich helfen (Fig. 134). Es sind an Thieren mit den verschiedensten Mitteln (entkalkten Knochenröhrchen, Nervenstücken eines Thieres, Catgutseidenbändern) Versuche angestellt worden, um den Nervenfasern bei ihrem Wachsthum den Weg zum peripheren Stumpfe zu weisen, doch ist ein Urtheil über diese Methoden und ihre Erfolge zur Zeit noch nicht möglich.

Fig. 134.



Nervenplastik.

Von weiteren, durch Traumen verursachten Nervenläsionen ist nur noch die seltene Luxation des Nervus ulnaris zu erwähnen. Schwarz hat 10 Fälle dieser Art zusammengestellt. Die Ursache der Nervenluxation ist eine gewaltsame Streckbewegung des Armes. Da die Luxation, als Ulnarisschneppern bekannt, gern in habitueller Form auftritt, so ist man genöthigt, den Nerv im Sulcus ulnaris zu befestigen. Zu dem Zweck vernäht man ihn mit der Tricepssehne, oder deckt ihn mit einem Muskellappen, den man von der am Epicondylus internus ansetzenden Musculatur ablöst und nach hinten schlägt. Für den Patienten unangenehm ist die bei dieser Nervenluxation zuweilen auftretende Neuritis.

Eine in dem letzten Jahrzehnt erst allgemein bekannt gewordene Methode, die Function gelähmter Muskeln theilweise wieder herzustellen, ist die Sehnentransplantation.

Nicoladoni hat 1882 als erster empfohlen, bei gewissen Lähmungen am Unterschenkel, wie sie als Folge cerebraler Kinderlähmung nicht selten sind, durch Vereinigung der Sehnen der gelähmten Muskeln mit gesunden Muskeln die Lähmung zu beseitigen. Man hat früher schon, wenn eine Vereinigung der Sehnenenden bei Sehnendurchschneidung nicht möglich war, das periphere Ende einer Sehne in eine benachbarte gesunde Sehne eingepflanzt und damit gute Erfolge erzielt.

Krynski hat sich in dieser Weise in einem Falle geholfen, in welchem er das centrale Ende der Flexorensehne des Mittelfingers nicht finden konnte und das periphere Ende dieser Sehne in die benachbarte Sehne des Zeigefingers eingepflanzt hat. Eine Sehnenüberpflanzung im Sinne von Nicoladoni hat Drobnik am Vorderarm bei einem Mädchen mit Lähmung des Extensor digitorum communis longus, Extensor carpi ulnaris, Mm. interossei und M. abductor pollicis in folgender Weise ausgeführt. Er halbirte den M. extensor carpi radialis und nähte den inneren Theil des centralen Endes an die obere Fläche der Sehne des Extensor digitorum communis. Nach 2 Wochen konnte Patientin die Hand öffnen und allmählich lernte sie auch leichte Gegenstände greifen.

Derartige Sehnenüberpflanzungen werden am Vorderarm stets bei den complicirten Hand- und Fingerbewegungen nicht die Bedeutung haben wie am Unterschenkel; trotzdem ist es unzweifelhaft, dass auch wohl hier, wie neuere Beobachtungen und Resultate beweisen, sich passende Fälle von Lähmungen einzelner Muskelgruppen, speciell bei Radialislähmung, finden, die dieser Therapie zugängig sind.

Von Geschwülsten kommen an den Armnerven Fibrome, zuweilen multipel auftretend, sowie Sarkome zur Beobachtung (Fig. 135).

Neuralgien sind in dem Gebiet der Armnerven selten. Lähmungen

oder Spasmen in den Muskelgebieten des Vorderarms oder der Hand, die auf centrale Veränderung zurückzuführen sind, gehören nicht hierher. Mit maschinellen Apparaten kann man in einzelnen Fällen centraler Lähmung und Spasmen eine Besserung erzielen, doch sind die

Fig. 135.



Fibrosarkom des Nervus medianus. (v. Bruns'sche Klinik.)

Erfolge unbedeutend. In manchen Fällen ist durch regelrechte Gymnastik, Elektricität, Massage und Bäder eine Besserung beobachtet worden.

Literatur.

Schulze, *Nervenkrankheiten 1898.* — **Tillmanns**, *Lehrbuch der allgem. Chir.* — **E. Remak**, *Realencyklopädie von Eulenburg.* — **Heusner**, *Stützapparat, Deutsche med. Wochenschr. 1892.* — **Vogt**, *Chirurgische Krankheiten der oberen Extremität.*

Capitel 6.

Contracturen im Bereich des Ellenbogens und des Vorderarmes.

Von Contracturen am Vorderarm und Ellenbogen haben die dermatogenen narbigen Contracturen schon im Anschluss an die Hautwunden und Defecte sammt ihrer Therapie Erwähnung gefunden.

Die durch Nervenlähmung bedingten neurogenen Contracturen sind, abgesehen von den Formen, die im vorigen Capitel besonders genannt sind, einer chirurgischen Therapie nicht weiter zugängig.

Die myogenen und tendinogenen Contracturen sind mehr durch orthopädische mit Massage und Gymnastik verbundene Behandlung zu beeinflussen, als durch operative Eingriffe — Tenotomien. Das Wichtigste ist bei allen Verletzungen, das Zustandekommen von Contracturen bei Zeiten zu verhindern. Sind sie trotzdem eingetreten, so kann man durch Excision der Narben zuweilen die Contractur beseitigen oder man kann durch Tenotomie und nachherige Vereinigung der Stümpfe in der Weise, wie es oben für die Nervennaht bei Diastase der Stümpfe angegeben ist, die Sehnen verlängern (Fig. 134). Tenotomien können endlich nothwendig sein, wenn bei Beugecontracturen sich die Nägel in die Hohlhand einbohren und dort Schmerzen und geschwürige Processe veranlassen.

Myogene Contracturen können die Folge von Entzündungen und Phlegmonen am Vorderarm sein, sie können verursacht sein durch Traumen mit Quetschungen, können eintreten nach Fracturen. Zuweilen ist bei diesen Fällen die Ursache nicht die Fractur selbst,

sondern ein zu eng angelegter, schnürender Verband, der durch Stauung und mangelnde Ernährung zu Zerfall der Musculatur führt und dann die sogenannte ischämische Contractur im Gefolge hat. Schon bei der Behandlung der Fracturen ist auf die Gefahr solcher schlechten Behandlung aufmerksam gemacht worden und zugleich darauf hingewiesen, dass auch schon des öfteren Gangrän des Armes unter solchen schlechten Verbänden zu Stande gekommen ist.

Fig. 136.



Verknöcherung der Bicepssehne nach Ellenbogenverletzung.

Als myogene Contractur im Ellenbogengelenk imponirt in der Regel eine Affection, die nicht ganz selten zu sein scheint, nämlich eine Verknöcherung der Bicepssehne, wie sie Fig. 136 zeigt. Auch Sudeck hat derartige Fälle nach Verletzungen beobachtet. Die Bewegungsstörung ist meist sehr hochgradig. Die Verknöcherung sitzt mit einem Stiel am Knochen fest. Berndt ist bezüglich solcher Muskelverknöcherung der Meinung, dass das Periost die Veranlassung zu dieser Verknöcherung gebe, da er jedesmal einen Zusammenhang mit demselben nachweisen konnte. Bei der Untersuchung fühlt man in diesen Fällen eine derbe Resistenz in der Ellenbeuge, die als Callusmasse gewöhnlich angesprochen wird. Ob durch Exstirpation wesentliche Besserung zu erreichen ist, darüber fehlen genügende Erfahrungen.

III. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Vorderarmknochen.

A. Angeborene Missbildungen der Vorderarmknochen.

Den vollkommenen Mangel des Vorderarms haben wir schon erwähnt. Von angeborenen Defecten der Vorderarmknochen verdient der totale oder theilweise Radiusdefect eine kurze Besprechung. W. Kümmel hat 1895 schon 68 derartige Beobachtungen zu sammeln vermocht. Bei fast der Hälfte der Fälle war der Defect an beiden Vorderarmen vorhanden. Auf das Vorhandensein eines solchen Defectes weisen gewisse begleitende und fast typische Entwickelungshemmungen an den betreffenden Armen hin. Es fehlen nämlich an der Hand oft der Daumen und der entsprechende Metacarpus, am Handgelenk die radialwärts gelegenen Carpalknochen, am Vorderarm mangeln die radialen Muskelgruppen, Supinatoren und die Muskeln für den Daumen. Ferner combinirt sich damit noch eine Abnormität des Biceps, indem dessen langer Kopf fehlt, auch der dazu gehörige

Sulcus intertubercularis am Oberarm kann fehlen. Bewegungsbeschränkungen im Ellenbogengelenk sind häufiger hierbei beobachtet worden.

Der theilweise Radiusdefect, bei welchem gewöhnlich das untere Ende fehlt, geht mit entsprechenden Entwickelungsanomalien einher wie der totale. Fig. 137 zeigt einen Fall von Hypoplasie des Radius mit der gewöhnlich auch bei theilweisem Radiusdefect vorhandenen, charakteristischen Handstellung. Der Daumen ist ebenfalls im Wachsthum zurückgeblieben. Auf dem Röntgenbild Fig. 138 erkennt

Fig. 137.



Angeborene Hypoplasie des Radius. (Trendelenburg'sche Klinik, Leipzig.)

man, dass der Radius ebenso wie der Daumen im Wachsthum stark hinter der Ulna und den übrigen Fingern zurückstehen.

Der angeborene Ulnadefect, der weit seltener als der des Radius vorzukommen scheint, ist gewöhnlich nur ein theilweiser; der obere oder untere Theil kann fehlen. Auch hier werden Defecte der Finger, des Metacarpus und Carpus an der ulnaren Seite als häufigere Combinationen genannt. Die Diagnose, welche durch die Palpation leicht zu stellen ist, wird heutzutage durch die Untersuchung mit X-Strahlen genau detaillirt werden können, wie in Fig. 139, auf der ein solcher Ulnadefect sichtbar ist.

Bezüglich der Aetiologie und Pathogenese lässt sich für manche Fälle die Einwirkung amniotischer Verwachsungsstränge nicht von der Hand weisen, zumal kleine narbige Einziehungen am unteren Ende des Vorderarmes noch als Wahrzeichen derartiger Störungen zuweilen nachweisbar sind. Für andere Fälle weist die Erblichkeit mehr auf Störungen in der Anlage hin.

Fig. 138.



Röntgenbild von angeborener Hypoplasie des Radius (Fig. 137).

Die therapeutischen Maassnahmen richten sich in erster Linie gegen die durch die genannten Difformitäten bedingten abnormen Stellungen der Hand. Die Hand ist zuweilen nach der Seite des Defectes zu abgewichen und bei vorhandenen Muskeldefecten stark flectirt. Bei solchen Contracturen ist mit manueller Redression oder mit Schienenapparaten ein Versuch zur Beseitigung der Contractur zu machen. Bei starker Muskelspannung wird manchmal die Tenotomie, besonders der Flexores oder Extensores carpi, je nach der Stellung der Hand, nicht zu umgehen sein. Die Fingersehnen müssen natürlich, wenn möglich, geschont bleiben.

Gerade der entgegengesetzten Aufgabe wie bei derartigen Contracturen hat

die Therapie gerecht zu werden bei den Formen von angeborenem Radiusdefect, bei welchem das Handgelenk durch seine Schlaffheit in seiner Function beeinträchtigt wird. Man könnte hier das Handgelenk, wenn man Hülsenapparate vermeiden will, nach Bardenheuer durch Stifte fixiren, welche nach Eröffnung des Handgelenkes die untere Ulnafläche mit den Carpalknochen fest verbinden sollen.

Aehnliche abnorme Stellungen der Hand, wie bei diesem angeborenen

Fig. 139.



Angeborener Ulnadefect.

Defect, kommen erworben in seltenen Fällen dadurch zu Stande, dass die beiden Vorderarmknochen ein ungleiches Wachsthum zeigen. Bleibt z. B. der Radius durch eine Osteomyelitis in seinem Wachsthum zurück, so drängt die längere Ulna die Hand in radiale Adduction. In einem derartigen Fall hat Ollier durch Chondrektomie, d. h. Resection der unteren Epiphyse der Ulna ein sehr gutes Resultat erzielt und die Hand normal gestellt.

B. Verletzungen der Vorderarmknochen.

Capitel 1.

Brüche beider Vorderarmknochen in der Diaphyse.

Ulna und Radius berühren sich an ihren Enden, bilden aber in ihrer Diaphyse auseinanderweichend einen Rahmen, in dem das Lig. interosseum ausgespannt ist. Infolge der Gelenkverbindung des Radiusköpfchens mit dem oberen Ende der Ulna kann sich bei Pro- und Supinationsbewegungen der Radius um eine vom Radiusköpfchen zur Mitte des unteren Ulnaendes laufende Achse drehen. Bei dieser Drehung verengert oder erweitert sich der Zwischenknochenraum zwischen Radius und Ulna. Diese Thatsache ist für die Behandlung der Fracturen von Bedeutung. Die Knochen stehen am meisten von einander entfernt in einer sogenannten Mittelstellung zwischen Pro- und Supination.

Die Fractur beider Vorderarmknochen ist eine häufige Verletzung.

Die Ursache der Brüche beider Vorderarmknochen ist gewöhnlich eine directe, den Vorderarm von der Seite treffende Gewalt, wie Stoss, Schlag, Quetschung etc. Durch Fall auf die Hand, also indirect, kommt die Fractur seltener zur Beobachtung und betrifft in diesen Fällen meist das untere Drittel, speciell kommt bei Kindern relativ häufig die Fractur vor. Die schwächste Stelle des Radius ist etwa in der Mitte, die der Ulna im unteren Drittel. Ist die Verletzung eine directe, so brechen beide Knochen meist in derselben Höhe. Unter 92 Fracturen beider Vorderarmknochen fand Oberst 50mal Radius und Ulna in gleicher Höhe gebrochen, 31mal sass die Fractur des Radius höher, 11mal die der Ulna. Das untere Drittel und die Grenze gegen das mittlere war 52mal, das mittlere Drittel 36-, das obere nur 4mal betroffen.

Am Vorderarm sollen Infractionen verhältnissmässig häufig sein, angeblich mit starkem Knickungswinkel. Der Begriff der Infraction ist in solchen Fällen wohl zu weit gefasst. Das Röntgenbild zeigt uns, dass fast alle diese angeblichen Infractionen quere Fracturen mit mangelnder oder minimaler Verschiebung sind, nur bei Kindern bis zu 12 Jahren finden sich öfter Infractionen.

Der Verlauf der Bruchlinie ist bei den Vorderarmbrüchen in der Regel ein querer; Schrägfracturen, Längsfissuren oder Spiralfracturen sind seltener. Eine Dislocation der Fragmente kann völlig fehlen. Sind jedoch durch stärkere Gewalteinwirkung ausgedehntere Läsionen auch der Weichtheile vorhanden, so können starke Verschiebungen der vier Fragmente eintreten. Die Richtung der Verschiebung hängt ab von der einwirkenden Gewalt, von der Schwere des Armes, endlich in geringerem Maasse von der Muskelwirkung.

Die Symptome einer Fractur beider Vorderarmknochen sind je nach der Art des Bruches verschieden. Bei Brüchen, bei denen sich eine Dislocation nicht ausgebildet hat, ist die Diagnose aus der Schwellung, dem localen Bruchschmerz und abnormen Beweglichkeit, zu stellen. Crepitation tritt erst bei etwas gewaltsameren Bewegungen auf. Die Hand des kranken Armes wird von der Hand des gesunden Armes

gestützt. Bei dieser Unterstützung der Hand sieht man nicht selten auch bei wenig dislocirten Fracturen, dass der Vorderarm an der Bruchstelle durch die Schwere winklig einknickt und durchsinkt, so dass eine Schaukelstellung eintritt. Die Knickung des Vorderarmes kann auch je nach der Richtung, aus der das Trauma eingewirkt, einen nach aussen oder innen offenen Winkel bilden. Dass die Muskelwirkung am Vorderarm die Stellung der Fragmente sehr zu beeinflussen im Stande wäre,

Fig. 140.



Geheilter Bruch beider Vorderarmknochen, durch Callusbrücke verschmolzen. (Nach v. Bruns.)

Fig. 141.



Fractur beider Vorderarmknochen mit starker Dislocation. (Trendelenburg'sche Klinik, Leipzig.)

wie von mancher Seite hervorgehoben wird, scheint mir nach der enormen Variation der Stellungen, die man bei Vorderarmfracturen zu sehen Gelegenheit hat, unwahrscheinlich.

Da die Prognose der Vorderarmfracturen zum Theil abhängt von der Grösse und Form der Dislocation der Fragmente, müssen wir uns kurz über die für die Heilung unangenehmen Verschiebungen unterrichten. Sitzen die Bruchlinien beider Vorderarmknochen wie gewöhnlich in gleicher Höhe, so kann durch einfache Callusproduction die Bruchstelle an beiden Knochen so verdickt werden, dass selbst bei

mangelnder Dislocation eine Behinderung der Pro- und Supination die Folge ist. Zweitens kann die Callusmasse beider Fracturen mit einander verwachsen, so dass eine Synostose zwischen den Knochen eintritt, welche die Drehbewegungen der Hand ganz aufhebt (Fig. 140). Ist die Dislocation der Fragmente eine hochgradige, so dass die Enden völlig neben einander stehen und, wie auf dem Röntgenbild Fig. 141, das untere Radiusfragment fast dem oberen Fragment der Ulna gegenübersteht, so treten natürlich die genannten Complicationen bei der Heilung sehr leicht ein. Mit Vorliebe, wie auf demselben Röntgenbild ersichtlich, gesellt sich zu dieser seitlichen Verschiebung noch eine Dislocatio ad longitudinem, da die Fragmente sich über einander schieben. Der Vorderarm ist in solchem Fall deutlich verkürzt.

Fig. 142.



Multipler Bruch am Vorderarm.

Die Verschiebung der einzelnen Fragmente kann endlich auch so statthaben, dass die beiden oberen oder unteren Fracturenden zu einander hin geschoben, also genähert werden oder umgekehrt nach Zerreissung des Lig. interosseum aus einander weichen. Auch ist von Bedeutung, dass die unteren Fragmentenden mehr supinirt oder pronirt sein können als die oberen. Alle diese Dislocationen sind für die Prognose von Bedeutung, da jede Heilung in einer anderen als der normalen Stellung Bewegungsstörungen dieser oder jener Art zur Folge haben kann.

Mehrfache Brüche der Vorderarmknochen, von denen Fig. 142 ein Beispiel zeigt, können in den verschiedensten Formen vorkommen. Die normale Stellung der Fragmente zu erreichen, ist hier besonders schwierig.

Wir hatten oben erwähnt, dass Störungen in der Pro- und Supination durch starke Callusbildung der Knochen verursacht werden können. Allein diese Callusbildung kann sicher nicht für alle Fälle genannter Bewegungsstörungen verantwortlich gemacht werden. v. Volkmann wies schon darauf hin, dass bei diesen Bewegungsstörungen der Hand die Hand oft pronirt steht und die Supination nicht möglich ist. Soll eine Callusbildung die Ursache derartiger Bewegungsbeschränkung sein, so bliebe unklar, warum die Supination, bei der doch die Knochen sich nicht nähern, sondern von einander entfernen,

beschränkt sein soll. Hier müssen also andere Verhältnisse maassgebend sein. König sieht die Ursache darin, dass manche Fracturheilung in starker Pronation der Hand und des unteren Fragmentes zu Stande kommt, während das obere Fragment in Supination steht. Es wächst dann das pronirte untere Fragment an das supinirte obere; infolge dessen kann eine Supination der Hand nur in der kleinen Excursion möglich sein, welche das obere schon supinirte Knochenstück noch ausführen kann. Die Verwachsung der Fragmente in einer Dislocatio ad peripheriam ist also hier die Ursache der Bewegungsstörung.

Weiter kann eine Bewegungsstörung die einfache Folge einer Heilung der Fragmente in einer Dislocatio ad axin sein, wenn der Vorderarm dabei in pronirter Stellung steht. Ist der Arm winklig geknickt, in pronirter Stellung geheilt, so spannt sich an der Knickungsstelle das Lig. interosseum schon bei geringen Excursionen, da das Ligament für die falsche Stellung zu kurz ist und in der Gegend der winkligen Knickung verhältnissmässig zu grosse Excursionen der Knochen verlangt werden. v. Volkmann hat nachgewiesen, dass eine mit Winkelstellung geheilte Fractur auch nur eines Vorderarmknochens, z. B. des Radius oder der Ulna allein, ebensowohl eine Hemmung der Supination verursachen kann, da hier auch an der Winkelspitze bei Drehung der Knochen eine relativ zu grosse Excursion verlangt wird, der das Lig. interosseum nicht folgen kann.

Fig. 143.



Fractur beider Vorderarmknochen mit Dislocation.

Die Kenntniss dieser Dislocation und ihrer eventuellen Störungen ist für die Therapie von wesentlicher Bedeutung. Die gewöhnlichen Querbrüche ohne Verschiebung der Knochenstücke heilen bei einfacher Lagerung auf einer Schiene oder im Gypsverband gewöhnlich in 3 bis 4 Wochen. Es ist nothwendig, den Schienenverband, der mit Hülfe von Pappschienen oder Gypsschienen (siehe Behandlung der Fracturen des Ellenbogens) oder Kramer'schen Schienen hergestellt werden kann, nach oben bis über den Ellenbogen, nach unten bis über das Handgelenk reichen zu lassen, um Pro- und Supinationsbewegungen zu verhindern. Die Finger sollen freibleiben und im Verband, um Steifigkeit zu verhüten, activ und passiv bewegt werden.

Schon seit langem ist auf die Stellung der Hand in diesen fixirenden Verbänden ein besonderes Gewicht gelegt worden, weil die Stellung der Hand, also Pro- und Supination, wie bekannt, maassgebend ist für die Entfernung und Stellung der Vorderarmknochen zu einander. Früher

suchte man die Vorderarmknochen dadurch von einander wegzudrängen, dass man Compressen auf die Dorsalseite und Volarseite des Vorderarms legte und diese durch einen engen Verband in das Spatium interosseum hineindrückte. Da jedoch hierdurch leicht Schnürung und Circulationsstörung eintrat, hat man diese Verbandmethode verlassen. Die Entfernung der Vorderarmknochen in der Ausdehnung der Diaphysen kann man viel einfacher erreichen, dadurch, dass man die Hand in Supination oder wenigstens in sogenannte Mittelstellung zwischen Pro- und Supination bringt. In dieser Stellung also, in der der Patient in die Vola der Hand hineinsieht, fixirt man den Arm durch einen Schienenverband oder Gypsverband.

Sind stärkere Dislocationen der Fragmente, wie auf Fig. 141 vorhanden, so müssen die Bruchenden, was oft erst in Narkose gelingt, so reponirt werden, dass die Bruchenden sich einander gegenüberstehen. Man übt zu dem Zweck einen starken Zug an der Hand aus, während der Oberarm in rechtwinkliger Beugung fixirt wird. Zugleich schiebt man durch directen Druck die Fragmente in ihre normale Stellung. Da, wie wir gehört haben, die Stellung der Bruchstücke für die spätere Function von grosser Bedeutung ist, ist auf eine exacte Adaptirung der Fragmente grosses Gewicht zu legen. Bei schweren Fracturen soll man gerade am Vorderarm die Röntgenuntersuchung zur Controlle der Stellung, wenn angängig, zu Rathe ziehen. Auch winklige Knickungen sollen ausgeglichen werden und, wie schon gesagt, durch Supination der Hand auch verhindert werden, dass die oberen und unteren Knochenfragmente in verschiedener Pro- oder Supinationsstellung stehen.

Lässt sich bei Fracturen kleiner Kinder ein Schienenverband wegen der Kürze des Vorderärmchens nicht gut appliciren, so kann man den ganzen Arm in Streckstellung und bei Supination der Hand schienen.

Da die Fracturen des Vorderarms meist durch directe Gewalten zu Stande kommen, so sind complicirte Fracturen hier nicht selten, z. B. bei Maschinenverletzung, Ueberfahrenwerden etc. Im unteren Drittel des Vorderarmes kommen auch durch Fall auf die Hand Durchstichfracturen vor. Ueber ihre Behandlung ist nichts Besonderes anzufügen. Die Wunde wird nach gehöriger Reinigung und Desinfection umschnitten. Sind die hervorstehenden Knochentheile sehr beschmutzt, so kann man ein Stück der Knochen reseciren.

Die Nachbehandlung bei Vorderarmfracturen hat darauf zu achten, dass nicht durch zu lange Fixation eine Steifigkeit der Finger und Hand eintritt. Man soll, wie gesagt, die Finger schon im Verband möglichst bewegen lassen. Nach 3—4 Wochen langer Ruhestellung ist die Vorderarmfractur meist so weit consolidirt, dass man die Schienenverbände entfernen kann. Durch Massage, active und passive Bewegungen müssen darauf energisch Finger und Handgelenk wieder von ihrer Steifigkeit befreit werden.

Sind Bewegungsstörungen durch schlechte Stellungen der Fragmente in oben bezeichneter Form, also speciell eine winklige Knickung der Knochen an der Bruchstelle vorhanden, so kann man durch eine Osteotomie mit Meissel und Hammer in manchen Fällen noch Besserung erzielen. Auch störende Synostosen oder Calluswucherungen lassen sich zuweilen, da wir dank der heutigen Aseptik auch etwas eingreifendere

Operationen nicht zu scheuen brauchen, operativ in Angriff nehmen und zum Theil beseitigen.

Pseudarthrosenbildungen kommen nach Vorderarmfracturen hin und wieder zu Stande, und zwar selbst bei solchen Fällen, bei denen die Dislocation nicht nennenswerth ist. Was hier im Einzelfalle die Schuld trägt, ist unklar, ob Interposition von Weichtheilen oder mangelhafte Knochenbildung. Ja selbst bei Fractur nur eines Knochens, Radius oder Ulna, haben wir und Andere Pseudarthrosen beobachtet. Sie kommen auch nach complicirten Fracturen zu Stande, bei denen Knochentheile wegen Zertrümmerung oder Infection entfernt worden sind. Pseudarthrosen, die nach Resection von Knochentheilen bei complicirten Fracturen zu Stande kommen, können so hochgradig sein, dass die Hand mit dem unteren Theil des Vorderarms bei jeder Bewegung hin und her pendelt.

Die Heilung der Pseudarthrose gelingt oft schwer. Von den verschiedenen angegebenen Methoden, Pseudarthrosen zur Verknöcherung zu bringen, erwähne ich hier nur das Einschlagen von Elfenbeinstiften und die Knochennaht. Da die erstere Methode nicht immer erfolgreich sich erweist, ist es am Vorderarm, an dem die Knochen, speciell die Ulna, leicht zugänglich sind, zweckmässig, die Knochenenden durch Naht mit Eisendraht oder Messingdraht zu vereinigen. Die Knochennaht der Ulna ist leicht auszuführen, da die Ulna sehr oberflächlich liegt, doch ist auch am Radius natürlich unter Schonung des Nerven die Naht nicht schwierig anzubringen. Lassen sich die Knochenenden an der Stelle der Pseudarthrose von einander entfernen, so kann man nach Durchbohren der Enden den Draht auf der Bruchfläche der Knochen aus- und einführen und so eine Fixation herstellen. In anderen Fällen, in denen man die Knochenenden nicht anfrischen will, kann man auch spiralig in einer Achtertour den Draht um die Knochen winden und die Fragmente fester mit einander verbinden.

Lässt sich bei Pseudarthrose wegen grösseren Knochendefectes keine knöcherne Vereinigung erzielen, oder verweigert der Patient überhaupt einen operativen Eingriff, so kann man durch Hülsenapparate die Hand brauchbar machen. So erreicht man selbst bei Pseudarthrosen, bei denen der Vorderarm pendelt, mit einer einfachen, den unteren Theil des Oberarmes und den Vorderarm vom Ellenbogen bis zur Hand umgebenden Hülse, dass die Hand zum Fassen und Tragen nicht zu schwerer Gegenstände sehr gut verwendet werden kann, während sie ohne diesen Apparat völlig unbrauchbar ist.

Capitel 2.

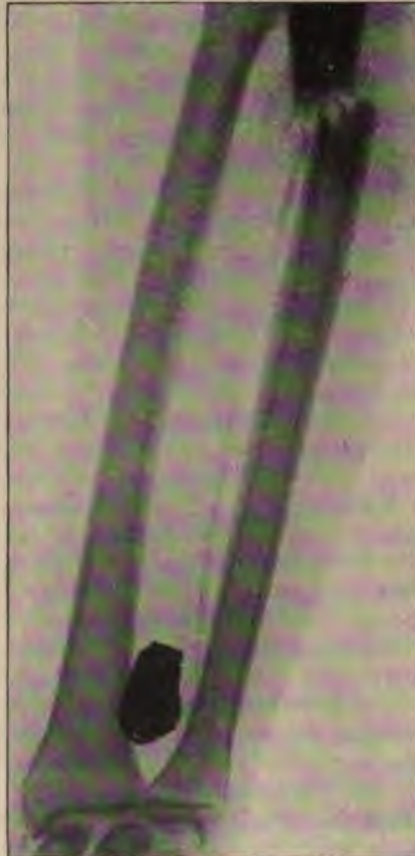
Isolirte Fractur des Ulnaschaftes.

Die isolirte Fractur der Ulna entsteht sehr selten durch indirecte Ursache (Fall auf die Hand). Fast immer ist es eine directe Gewalt, Schlag, Stoss, und zwar kommt mit Vorliebe der Bruch als sogenannte Parirfractur zu Stande, indem der zum Schutze des Kopfes erhobene Arm durch einen Schlag getroffen wird. Diesen Schlag muss in genannter Stellung des Armes die Ulna allein pariren, wobei

sie einbricht und, was ebenso charakteristisch ist, ihre Fragmente in das Spatium interosseum hineingedrückt werden. Ob durch gewaltsame Torsion, Pro- oder Supination isolirte Fracturen der Ulna hervorgerufen werden, wird von manchen Autoren bezweifelt.

Wenn keine Dislocation der Bruchenden besteht, so weist der circumscripte Druckschmerz, der bei der oberflächlichen Lage der Ulna

Fig. 144.



Schussfractur der Ulna. (Türkisch-griechischer Krieg. Nach Küttner.)

Fig. 145.



Fractur der Ulna mit Luxation des Radius.

leicht festzustellen ist, die Anschwellung und der Bluterguss auf die Fractur hin. Fasst man die Ulna allein und bewegt den oberen Theil gegen den unteren, so fühlt man auch Crepitation und abnorme Beweglichkeit. Ist die Verschiebung bedeutender, so ist die Diagnose natürlich nicht zu verfehlen, zumal man die Spitzen der Bruchenden in solchen Fällen leicht durch die Haut palpiren kann.

Von isolirten Fracturen der Ulna durch Schussverletzung gibt Fig. 144 ein anschauliches Bild, das zugleich die Kugel in den Weichtheilen am unteren Ende des Vorderarmes zeigt. Die Kugel war in

diesem Fall auf der Radialseite des oberen Endes des Vorderarmes eingedrungen, war gegen die Ulna geflogen, hatte diese quer fracturirt und war dann auf dem Lig. interosseum nach abwärts gegangen, durch einen Bleistreifen ihren Weg anzeigend.

Die Prognose der isolirten Fractur der Ulna ist eine günstige, da der Radius nach erfolgter Reposition der Ulnafragmente so zu sagen wie eine Schiene die normale Stellung der Bruchenden schützt. Es genügt deshalb auch eine einfache Fixation auf einer Schiene, um die Fractur zur Heilung zu bringen. In 3—4 Wochen ist der Bruch gewöhnlich fest. Sind die Fragmente verschoben, so müssen sie in die normale Stellung reponirt werden, was zuweilen leicht, zuweilen schwer gelingt. Operative blutige Verbesserung der Stellung ist mit Rücksicht auf die guten functionellen Resultate, die trotz Dislocation erreicht werden können, selten am Platze. Bei Schussverletzungen und sonstigen complicirten Fracturen hängt die Prognose natürlich mit von dem Wundverlaufe ab.

Fractur der Ulna mit Luxation des Radius.

Bei dem Capitel Luxation des Radius haben wir schon die Thatsache erwähnt, dass nicht selten eine Fractur der Ulna sich mit der Luxation des Radius combinirt. Die Combination der Verletzungen ist die Folge entweder directer Traumen, die von aussen auf den Arm wirken und zuerst die Ulna fracturiren, dann die Radiusluxation bewirken, oder es kann indirect durch Fall auf die Hand die Verletzung zu Stande kommen oder durch Combination mehrerer Gewalteinwirkungen. Wir haben schon bei den Ellenbogengelenkverletzungen auf die Symptome, Prognose und Therapie dieser Verletzung hingewiesen, auch darauf aufmerksam gemacht, dass die Ulna fast immer im oberen Drittel fracturirt. Das beigefügte Bild (Fig. 145), auf dem der Bruch auch im oberen Drittel sitzt, demonstrirt deutlich die Art der Verschiebung der Fragmente. Helferich und Dörfler sind der Meinung, dass der Bruch ausnahmslos im oberen Drittel der Ulna seinen Sitz haben müsse, nach Erfahrungen von Oberst ist diese Regel nicht allgemein gültig, auch wir haben 2 Fälle beobachtet, in denen die Fractur im mittleren Drittel eingetreten war.

Wegen genauerer Einzelheiten der Diagnose der Luxation und der Schwierigkeit der dauernden Reposition des Radiusköpfchens verweise ich auf das Capitel Radiusluxation. Die Fractur der Ulna erkennt man bei der gewöhnlich vorhandenen winkligen Knickung an der Bruchstelle mit starker Einziehung der Haut leicht. Meist besteht eine nachweisbare Verkürzung des Vorderarms, da die Fragmente der Ulna sich dislociren. Abnorme Beweglichkeit und Crepitation, die besonders bei Pro- und Supinationsbewegungen deutlich wird, sichert die Diagnose.

Zuerst hat man die Bruchstücke durch directen Druck zurecht zu schieben und dann die Radiusluxation durch Zug am Vorderarm und Druck auf das Köpfchen zu reponiren. Man stellt den Arm in rechtwinklige oder spitzwinklige Beugung, wobei man die Hand in halbe Supinationsstellung bringt und legt einen Gyps- oder Schienenverband an. 3—4 Wochen muss der Arm fixirt bleiben, dann beginnt man mit Gymnastik und Massage. Hat das Radiusköpfchen Neigung zur Re-

luxation, so kann man mit der Extensionsbehandlung das Köpfchen zurückzuhalten suchen, indem man einen Zug an der oberen Partie des Vorderarms so wirken lässt, dass ein Druck auf das Radiusköpfchen und das obere Radiusende ausgeübt wird. Das wird am leichtesten sein, wenn das Köpfchen nach vorn dislocirt ist.

Dass unter Umständen eine Resection des Radiusköpfchens bei dieser Form der Verletzung in Frage kommen kann, haben wir früher schon erörtert.

Capitel 3.

Isolirte Brüche des Radiusschaftes.

Die Brüche des Radiusköpfchens und Radiushalses sind bei den Fracturen des Ellenbogengelenkes erledigt worden. Die relativ häufigen Fracturen der unteren Radiusepiphyse kommen bei dem Capitel „Handgelenk" zur Besprechung. Es erübrigt also nur die Fractur der Radiusdiaphyse.

Sowohl durch direct wirkende Verletzungen, wie Stoss, Schlag, Quetschung, kann der Radiusbruch erfolgen, als auch weit seltener indirect durch Fall auf die Hand. Meist ist der Verlauf der Bruchlinie ein querer, doch kommen auch Längs- und selbst Spiralfracturen, die durch forcirte Pro- oder Supination zu Stande kommen, vor.

Die Verschiebung der Bruchstücke ist meist unbedeutend. Je nachdem der Bruch über oder unterhalb der Insertion des Pronator teres liegt, wird die Dislocation eine bestimmte Form haben, indem die Wirkung der Pro- und Supination sich in verschiedener Weise geltend macht, doch ist im allgemeinen der Einfluss der Muskeln auf die Stellung hier nicht zu hoch anzuschlagen. Das obere Fragment des Radius stellt sich gern in Supination und verschiebt sich nach der Dorsalseite hin, während das untere sich pronirt und mehr in das Spatium interosseum hineintritt. Am häufigsten sitzt der Bruch im mittleren Drittel. Oberst weist auf die häufige begleitende Fractur des Processus styloideus ulnae hin, der auch bei isolirter Fractur des Ulnaschaftes des öfteren erwähnt wird.

Die Diagnose des Bruches ist, da Schwellung, circumscripter Druckschmerz und Crepitation nachweisbar ist und zudem abnorme Beweglichkeit sich constatiren lässt, nicht schwierig. Die Pro- und Supinationsbewegung ist unmöglich, sowie überhaupt die Hand nicht mehr gebrauchsfähig ist. Wenn die Dislocation sehr gering ist, kann bei musculösen Männern die genaue Diagnose Schwierigkeiten machen.

Die Therapie ist gewöhnlich einfach, da bei guter Stellung der Bruchenden ein Schienen- oder Gypsverband zur Fixation genügt. Die Heilung dauert durchschnittlich 3—4 Wochen. Die Hand muss in Supinationsstellung stehen und natürlich im Verband mit fixirt sein. Die Finger bleiben frei. Bei erheblicher Verschiebung der Fracturenden kann bei manchen Fällen selbst durch Zug an der Hand und directe Einwirkung auf die Fracturenden eine gute Stellung nicht erzielt werden. Achtet man darauf, dass speciell hierbei die Hand immer möglichst in Supination im Verband gestellt wird, so erreicht man meist nur mässige

Beschränkung der Pro- und Supination. Ueber winklige difforme Heilung gilt das bei isolirter Ulnafractur und Fractur beider Vorderarmknochen Angeführte.

Literatur.

Siehe Literaturangabe bei Fracturen des unteren Humerusendes.

C. Erkrankungen der Vorderarmknochen.

Capitel 1.

Osteomyelitis der Vorderarmknochen.

Die Osteomyelitis befällt Ulna und Radius relativ nicht häufig. Nach der Statistik von Haaga über 470 Fälle aus der v. Bruns-schen Klinik ist der Radius mit 5,1, die Ulna mit 3,4 Procent betheiligt.

Betreffs der allgemeinen Symptome ist nichts Charakteristisches zu den bekannten Allgemeinerscheinungen bei Osteomyelitis hinzuzufügen. Die locale Entzündung beschränkt sich ebenso wie die Empfindlichkeit zunächst auf den erkrankten Knochen, Radius oder Ulna allein. Nach Durchbruch durch das Periost breitet sich jedoch die Eiterung schnell innerhalb der reichlichen Muskelinterstitien aus und führt bald zu ausgedehnter Schwellung des ganzen Vorderarms. Geht von den Epiphysenlinien am oberen Ende der Vorderarmknochen die Affection aus, so ist die Osteomyelitis mit eitriger Entzündung des Ellenbogengelenkes combinirt. Auch das Handgelenk kann von der Entzündung befallen werden. Mehrfache Incisionen am Vorderarm, sowie eventuell Drainage der Gelenke müssen frühzeitig dem Eiter Abfluss schaffen. Nach Ablauf von 8—10 Wochen kann man die Abstossung des Sequesters erwarten, dessen Grösse natürlich ungemein wechseln kann. Zuweilen, wie in dem Fall, dessen Röntgenbild Fig. 146 demonstrirt, liegen kleine Sequester in mehreren durch enge Kanäle mit einander communicirenden Höhlen. Auch kann natürlich eine ganze Diaphyse und zwar die des Radius öfter als die der Ulna sequestriren. Vorzüglich orientirt uns hier über die Situation der Höhlen und Sequester das Röntgenbild.

Die Incision zur Sequestrotomie am Radius soll nicht zu lang angelegt werden, um die Weichtheile zu schonen. Man trifft den Radius am besten zwischen den Sehnen des M. supinator longus und Extensor carpi radialis etwas unterhalb der Mitte des Vorderarms. Die Incision richtet sich natürlich nach der Lage der Fistel. Am unteren Ende des Radius kreuzen die Sehnen des M. abductor pollicis longus und M. extensor pollicis brevis die Innenseiten des Radius; diese müssen geschont werden.

Sequestrotomien an der Ulna sind einfach, da die Ulna in ihrer ganzen Länge gleich unter der Haut an der Aussenseite des Vorderarms liegt, so dass bei Incisionen keine wichtigen Weichtheile hier verletzt werden können. Man spaltet bei Sequestrotomien am besten zuerst die Fistel, meisselt dann die Knochenlade an einer Seite rinnenförmig ein und extrahirt den Sequester. Bis zum völligen Verschluss der restirenden Knochenhöhle können Monate vergehen.

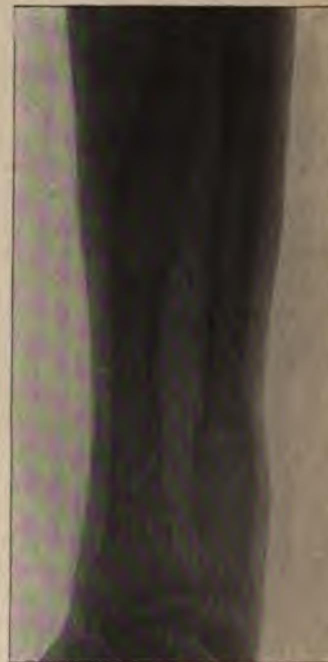
Beschränkung der Finger- und Handbewegungen, unter Umständen auch stärkere Contracturen bleiben nach ausgedehnter subfascialer Phlegmone bei Osteomyelitis gern zurück, ebenso Bewegungsstörung oder Ankylosirung bei Eiterung im Ellenbogengelenk, doch kann durch zeitige Bewegungen, die nach Ablauf der Hauptentzündungserscheinungen schon einsetzen müssen, meistens eine leidlich gute Beweglichkeit erhalten bleiben. Man darf bei Schienenverbänden hier niemals die Finger, besonders nicht in gestreckter Stellung, einbandagiren.

Fig. 146.



Sequester in der Ulna bei Osteomyelitis ulnae. (v. Bruns'sche Klinik.)

Fig. 147.



Osteomyelitis der Ulna und des Radius.

Sind Contracturen durch unzweckmässige Behandlung eingetreten, so kann man durch maschinelle Behandlung, warme Bäder und Massage gute Erfolge erzielen, vorausgesetzt, dass die Behandlung energisch durchgeführt wird.

Capitel 2.

Geschwülste der Knochen und Weichtheile des Vorderarmes.

Unter den Geschwülsten der Vorderarmknochen sind die Sarkome am häufigsten, und zwar in Form der zwei gewöhnlichen Knochensarkomformen, des periostalen Sarkoms, von der Fig. 148 ein schönes Präparat zeigt, und des myelogenen Sarkoms, Fig. 149. Die peri-

alen Sarkome sind in der Regel Spindelzellensarkome, die myelogenen senzellensarkome.

Fig. 148 demonstrirt ein periostales Sarkom der Ulna bei einer 60 Jahre alten u, Fig. 149 ein Riesenzellensarkom des Radius bei einer 32jährigen Frau, das im

Fig. 148.



Periostales Spindelzellensarkom der Ulna. (Trendelenburg'sche Klinik, Bonn.)

erlauf von $1\frac{1}{2}$ Jahren diese enorme Ausdehnung erreicht hatte. Das Röntgenbild ig. 150) von diesem Tumor zeigt, wie der Radius enorm ausgedehnt und ver-

Fig. 149.



Myelogenes Sarkom des Radius. (Trendelenburg'sche Klinik, Leipzig.)

eitert, die Ulna aber völlig intact geblieben ist. Nach der Amputation ist atientin seit 2 Jahren ohne Recidiv.

Während bei den vorgeschrittenen Sarkomen nur von einer Amputation des Vorderarms oder Exarticulation die Rede sein kann, lässt ch bei kleineren Knochentumoren, speciell wenn Riesenzellensarkome orliegen, die verhältnissmässig gutartig sind, auch eine Resection der

Knochen ausführen, wobei dann eventuell auch der gesunde Knochen durch Resection mit verkürzt werden müsste.

Chondrome und Chondrosarkome kommen am Vorderarm weit seltener zur Beobachtung als an der Schulter, auch Osteome sind selten.

Bei Fällen von multiplen Exostosen sind an Ulna und Radius mehrfach Exostosen beobachtet worden, die gern am unteren Ende in der Nähe der Epiphysenlinie sitzen.

Die Fascien-Sarkome sind meist Spindelzellen-, seltener Rundzellensarkome. Myome und complicirtere Tumoren sind Raritäten und

Fig. 150.



Myelogenes Sarkom des Radius, Röntgenbild zu Fig. 149.

bedürfen hier nur der Erwähnung. Die am unteren Theil des Vorderarmes auftretenden Ganglien finden bei dem Abschnitt Handgelenk ihre Erledigung. Angiome kommen sowohl in der Haut, wie in den tiefer liegenden Weichtheilen vor (siehe auch Gefässerkrankung der Weichtheile am Vorderarm).

D. Operationen am Ellenbogen und Vorderarm.

Capitel 1.

Unterbindung der Arteria radialis und ulnaris.

1. Unterbindung der Arteria radialis.

Die Arteria radialis wird am oberen Theil des Vorderarmes nicht häufig unterbunden.

Man findet die Art. radialis am oberen Drittel des Vorderarmes in folgender Weise: An der Grenze von mittlerem und oberem Drittel des Vorderarmes am Innenrande des Supinator longus und Pronator teres schneidet man ein, dringt zwischen Flexor carpi radialis und Supinator longus in die Tiefe und trifft dort die Arterie. Radialwärts von der Arterie liegt der Ramus superficialis, der sensible Ast des Nervus radialis.

Häufiger gibt eine Verletzung der Arterie oberhalb des Handgelenkes Anlass zur Unterbindung, dort, wo man den Puls fühlt und wo sehr oft bei Tentamen suicidii das Gefäss durchschnitten wird. Man findet die Arterie zwischen der Sehne des M. brachio-radialis und Flexor carpi radialis. Die Arterie liegt oberflächlich zwischen zwei kleinen Venen und tritt gleich nach Durchschneidung der Haut und einer dünnen Fascie zu Tage.

2. Unterbindung der Arteria ulnaris.

Zur Unterbindung der Arteria ulnaris oberhalb der Mitte des Vorderarms liegt selten Anlass vor. Wenn eine hohe Unterbindung nothwendig sein sollte, so wird die Unterbindung der Arteria cubitalis weit bequemer sein.

Am oberen Vorderarm kann man die Arterie auffinden durch eine Incision, die an der Innenseite dicht an dem radialen Rande des Flexor carpi ulnaris verläuft. Man dringt in das Interstitium zwischen Flexor carpi ulnaris und Flexor digitorum communis sublimis ein und trifft dort, während diese Muskeln auseinandergehalten werden, die Arterie in der Tiefe, dem Musculus flexor digitorum profundus aufliegend. Ulnarwärts von der Arterie liegt der Nervus ulnaris.

Die Unterbindung der Arteria ulnaris oberhalb des Handgelenks wird folgendermassen ausgeführt:

Nach innen, also radialwärts vom Flexor carpi ulnaris, dessen Sehne bei Flexion der Hand leicht fühlbar ist, wird der Hautschnitt angelegt und zwar in der Verlängerung des Innenrandes des Os pisiforme. Nach Durchtrennung der Haut und derben Vorderarmfascie fällt zunächst der Rand der Sehne des Flexor carpi ulnaris auf. Man muss sich hüten, unter diese Sehne sich zu verirren. Die Arterie liegt mit zwei kleinen Venen unter der tiefen Vorderarmfascie. Neben ihr ulnarwärts liegt der Nervus ulnaris.

Capitel 2.

Amputation des Vorderarmes.

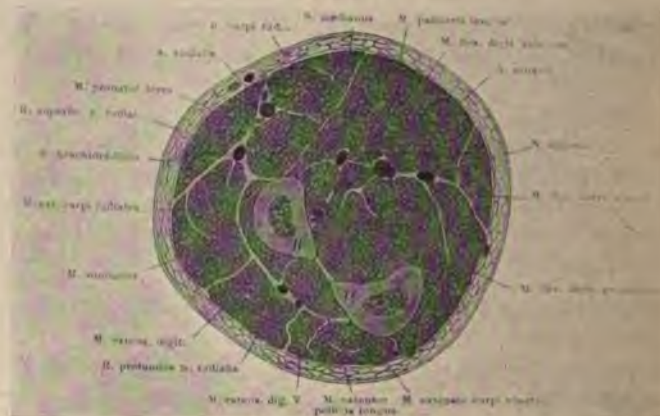
Schwere Verletzungen der Hand oder unteren Partie des Vorderarms geben nicht selten zur Amputatio antibrachii Anlass. Reicht die Verletzung hoch hinauf bis fast zum Ellenbogengelenk, so ist man in gewissen Fällen vor die Wahl gestellt, ob Amputatio antibrachii oder Exarticulatio cubiti. Für die Function des Stumpfes und für das Anbringen einer Prothese ist selbst ein kurzes Stück vom Vorderarm noch von Bedeutung, man soll also in solchen Fällen der Amputatio antibrachii, wenn möglich, den Vorzug geben.

Man kann die Haut in Form des Zirkelschnittes durchtrennen und dann nach einer Längsincision an der Radial- und Ulnarseite zwei gleich lange

Hautlappen, Manchetten, zurückpräpariren. Die Musculatur durchtrennt man mit Zirkelschnitt, sticht dann die Catline in den Zwischenknochenraum so ein, dass sie an der Dorsalseite der Ulna ein- und an der Dorsalseite des Radius austritt; ebenso werden von der Volarseite die Weichtheile des Zwischenknochenraums in derselben Weise durchschnitten. Die beiden Knochen sollen zusammen durchsägt werden. Zu unterbinden sind die Arteria ulnaris, radialis und ausser Muskelästen im oberen und mittleren Drittel noch die Arteria interossea, die vor Lösung der Constriction gefasst und unterbunden werden.

Die Arteria radialis liegt im oberen Drittel zwischen Musculus brachioradialis und Flexor carpi radialis und zwar ziemlich tief auf dem Musculus pronator teres. An der Radialseite der Arterie liegt der Nervus radialis (Ramus superficialis). Die Arteria ulnaris liegt im oberen Drittel zwischen Musculus flexor digitorum sublimis und profundus. $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm ulnarwärts im demselben Interstitium liegt der Nervus ulnaris, und ebenso weit radialwärts der Nervus me-

Fig. 151.



Durchschnitt des Vorderarmes an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel

dianus. Fig. 151 orientirt uns am besten über die Situation auf der Amputationsfläche am Ende des oberen Drittels. Wird die Amputation höher vorgenommen, so findet sich die Arteria ulnaris näher an dem Nervus medianus, weiter nach unten nähert sie sich dem Nervus ulnaris. In der Mitte und dem unteren Drittel des Vorderarmes sind Arterien und Nerven leicht zu finden (siehe Unterbindung der Arterien). Vor den Nerven liegen in dieser Region der Ulnaris an der Ulnarseite der Arterie bis zum Handgelenk, der Nervus radialis an der Radialseite der Arterie, zweigt jedoch etwas unterhalb der Grenze von mittlerem und unterem Drittel von ihr ab, um unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts zu ziehen.

Der Nervus medianus liegt im oberen Drittel radialwärts von der Arteria ulnaris, unter dem Musculus pronator teres und flexor digitorum sublimis. In der Mitte des Vorderarms liegt er zwischen oberflächlichem und tiefem Fingerbeuger, tritt weiter nach der Hand zu mehr an die Oberfläche und liegt oberhalb des Handgelenkes radialwärts vom M. palmaris longus zwischen den Sehnen des Flexor digitorum sublimis.

Es ist zweckmässig, bei Amputationen die Nerven 2—3 cm höher als die Muskeln und Gefässe zu durchtrennen, damit die Enden nicht im Niveau der Am-

putationsfläche liegen und eventuell Neurome am Ende des Stumpfes zu Stande kommen.

Statt des Zirkelschnittes wird bei den meisten Amputationen, die wegen Verletzung vorgenommen werden, die Deckung der Knochenstümpfe durch Lappenschnitte ausgeführt. Je nach der Ausdehnung der Verletzung ist man gezwungen, sie bald von der radialen oder ulnaren, Dorsal- oder Volarseite zu bilden.

Operirt man, wie gewöhnlich, unter Blutleere, so muss man zur Constriction am Arm nicht den Esmarch'schen Schlauch anwenden, sondern lieber breite Gummibinden, entweder die von Nicaise oder die Martin'sche Gummibinde. Die scharfe Constriction mit dem Gummischlauch bringt leicht Läsion der Nerven mit Lähmung der Hand und des Vorderarmes zu Stande, welche zuweilen erst nach Monaten wieder verschwinden. Ist man genöthigt, wegen complicirteren Operationen am Vorderarm oder Ellenbogen längere Zeit, über eine Stunde und mehr, unter Blutleere zu arbeiten, so soll man auch die Constriction mit breiter Binde nicht während der ganzen Dauer an einer Stelle liegen lassen, sondern man muss abwechseln, einmal vielleicht Mitte, einmal oberes oder unteres Drittel des Oberarmes zur Constriction wählen.

Capitel 3.

Operationen an den Nerven des Vorderarmes.

Sollen bei Wunden (Stich-, Hieb-, Schnitt- oder Schusswunden) verletzte Nerven am Vorderarm aufgesucht werden, um die nothwendige Nervennaht auszuführen, so wird man die Nervenenden in der Wunde aufsuchen und kann sich dabei durch die im vorigen Capitel angegebenen Notizen über die Lage der Nerven und ihren Verlauf orientiren.

Will man die Nerven in ihrem Verlauf aufsuchen, so ist der Nervus medianus im oberen Drittel des Vorderarmes von einem Einschnitt zwischen M. brachioradialis und Flexor carpi radialis aus zu finden. Die Arteria radialis kommt zu Gesicht. Ulnarwärts davon durchschneidet man den M. pronator teres, und findet den Nerv. Abwärts tritt der Nerv unter den Musculus flexor digitorum sublimis. — In der Mitte des Vorderarmes geht man zwischen M. flexor carpi radialis und M. palmaris longus ein, zieht den Flexor dig. sublimis bei Seite, unter diesem liegt der Nerv. — Oberhalb des Handgelenkes liegt der Nerv radialwärts vom M. palmaris longus, zwischen den Sehnen des Flexor digitorum sublimis.

Der Nervus ulnaris ist leicht entsprechend den Vorschriften für die Art. ulnaris, an deren Ulnarseite er liegt, zu finden, ebenso der oberflächliche sensible Ast des Nervus radialis, der die Art. radialis bis an die Grenze des unteren Drittels radialwärts begleitet, um dann unter dem Brachioradialis nach dem Dorsum zu gehen. Der tiefe Ast des Nervus radialis liegt versteckt unter dem Musculus extensor radialis longus. Einschnitt unterhalb des Radiusköpfchens, zwischen dem genannten Muskel und dem Extensor digitorum communis. Zieht man die Muskeln aus einander, so erscheint der Nerv. Er tritt aus dem Musculus supinator brevis, welcher kenntlich ist an seiner schrägen Faserung, heraus. Nach abwärts theilt er sich gleich in seine Muskeläste und den N. interosseus posticus.

Operative Eingriffe am Vorderarm, die bei Unterbindung, bei Nervennähten, Sehnennähten, Knochenoperationen etc. nothwendig

werden, haben die Arterien- und Nervenvertheilung zu berücksichtigen. Eingriffe an der Ulna stossen nicht auf Schwierigkeiten, da diese an der Aussenseite leicht zugänglich ist; der Radius wird am besten durch einen Einschnitt an der Aussenseite der Art. radialis, neben der man in die Tiefe geht, freigelegt. Von diesem Schnitt aus kann man auch die Gegend des Lig. interosseum nach Ablösung der Muskeln vom Radius zugänglich machen. Das Lig. interosseum lässt sich in der unteren Hälfte auch durch Eindringen neben dem Nervus medianus zugänglich machen.

Capitel 4.

Unfall und Begutachtung.

Die zahlreichen Verletzungen, die bei dem heutigen ausgedehnten maschinellen Betriebe durch das Bedienen der Maschinen an den oberen Extremitäten zu Stande kommen, bilden ein Hauptcontingent der ärztlichen Unfallgutachten.

Da bei dem Verlust von Theilen der oberen Extremität der Verlust der Hand als Fass-, Tast- und Greifapparat das Maassgebende ist, so ist für die Beurtheilung des Verlustes der Erwerbsfähigkeit bei Amputationsstümpfen die Höhe der Amputation nur von geringem Einfluss. Ob die Exarticulation im Ellenbogen ausgeführt oder der Vorderarm im oberen oder unteren Drittel amputirt ist, ist für die Arbeit nur wenig verschieden.

Der Grad der Störung der Erwerbsfähigkeit würde, um einen gewissen Anhalt zur Beurtheilung zu geben, bei Exarticulatio oder Amputatio antibrachii beiderseits 100 Procent, bei Verlust des rechten Vorderarmes 70—80 Procent etwa betragen. Für Defecte oder Störungen am linken Arm rechnet man in der Regel etwa 10 Procent weniger als für die gleichen Mängel rechts; also Verlust des linken Vorderarmes 60—70 Procent. Für den Verlust beider Hände oder Vorderarme ist eine Erwerbsstörung von 100 Procent in Wirklichkeit nicht ausreichend, denn der betreffende Kranke bedarf zum Leben fremder Wartung, was unbedingt mit berücksichtigt werden muss; man hat nach neueren Bestimmungen das Recht, auch eine Erwerbsstörung von mehr als 100 Procent anzunehmen, z. B. in dem angeführten Fall 125 bis 130 Procent.

Sind die Nerven im Bereich des Vorderarmes lädirt, so dass Lähmungen der Hand die Folge sind, so ist der Grad der Störung an der Hand natürlich ausschlaggebend. Bei Lähmung des Radialis ist die Hand ohne Hülsenapparat so gut wie unbrauchbar; wenn die Störung rechts ist, so beträgt der Ausfall der Erwerbsfähigkeit 60—70 Procent, wenn links 50—60 Procent; Lähmung des Ulnaris oder Medianus allein werthet rechts 60—70 Procent, links 50—60 Procent; Lähmung von Radialis, Ulnaris und Medianus zusammen rechts 70—80 Procent, links 60 bis 70 Procent. Bei Radialislähmung kann durch Hülsenapparate die Störung der Erwerbsfähigkeit um 20—30 Procent verbessert werden.

Den Defecten am Arm werden in ihrer Beurtheilung gleichgestellt alle Folgen von complicirten Fracturen, Entzündungen am Vorderarm, wenn Finger und Hand vollständig versteift sind.

Der Verlust der Erwerbsfähigkeit bei rechtwinkliger Ankylose im Ellenbogengelenk würde für rechts und links 35—45 Procent, bei stumpfwinkliger oder gestreckter Ankylose 50—60 Procent sein. Bei activem Schlottergelenk im Ellenbogen rechnet man rechts 50—60, links 40—50 Procent, bei passivem Schlottergelenk

da die Hand dadurch ganz unbrauchbar ist, rechts 65—75, links 60—70 Procent. Durch Hülsenapparate lassen sich die Störungen um 20—35 Procent vermindern.

Es ist rathsam, den Berufsgenossenschaften einen kleinen Spielraum in der Begutachtung zu lassen, also anzugeben, man erachte die als Folge des erlittenen Unfalls vorhandene Störung in der Erwerbsfähigkeit gleich 50—60 Procent. Die Berufsgenossenschaft wählt, entsprechend der Sachlage, die höhere oder geringere Rente und zwar sind für sie dabei Fragen aus dem wirthschaftlichen Gebiet von Einfluss, die der Arzt oft weniger beurtheilen kann. Einige Berufsgenossenschaften verzichten überhaupt auf Angabe der Erwerbsstörung in Procenten und wollen nur vom Arzte eine gewisse Charakterisirung angegeben haben, wie schwer die Störung ist; ob vollständige Beschränkung der Erwerbsfähigkeit vorliegt, ob sehr bedeutende, ob bedeutende, ob weniger bedeutende, ob geringe, ob sehr geringe. Das sind die Stufen, die für ihre Beurtheilung als Grundlage dienen können. Die Methode hat gewiss auch ihre Berechtigung.

Sind die Bewegungsexcursionen im Ellenbogengelenk nach Fracturen eingeschränkt, angenommen dass die Grenze der Excursion nur 50 Grad beträgt, so würde vielleicht eine Erwerbsstörung von 20 Procent resultiren. Wesentlich ist bei diesen Störungen, ob Pro- und Supination der Hand beeinträchtigt ist; ist sie ganz aufgehoben, so wird die Erwerbsstörung dadurch immer um 15—20 Procent rechts, 10—15 Procent links erhöht. Treten durch starke Quetschungen der Vorderarmmusculatur Steifigkeiten einzelner Finger auf, so richtet sich die Grösse der Erwerbsstörung nach den Mängeln, welche durch die Bewegungsstörungen der betreffenden Finger gesetzt sind (siehe Hand und Finger).

Nach Vorderarmbrüchen oder Fracturen im Ellenbogengelenk bleiben, auch wenn die Heilung des Bruches glatt von Statten geht, bei älteren Leuten der arbeitenden Classe fast immer Steifigkeiten, Muskelschwächen und Oedeme an der Hand in mehr oder weniger hohem Grade zurück, die sich mit rheumatischen Schmerzen gern combiniren und Störung der Erwerbsfähigkeit bedingen. Bei gewöhnlichen Fracturen des Vorderarms ist die Störung bei alten Leuten öfter mit Rücksicht auf genannte Störungen gleich 20—40 Procent. Bei jugendlichen Individuen resultiren meist keine Beschwerden, es sei denn, dass der Rente halber Schmerzen, deren Vorhandensein oft nicht negirt werden kann, angegeben werden.

Alle Angaben der Heilungsdauer von Fracturen, die im Verlauf der Abhandlung notirt sind, beziehen sich auf die Knochenconsolidation; damit ist nicht gesagt, dass das gebrochene Glied dann schon wieder arbeitsfähig ist, sondern es vergehen in der Regel nach der Knochenconsolidirung am Arm bei Fracturen ohne schwere Weichtheilläsion 14 Tage bis 3 Wochen, bei solchen mit schwerer Weichtheilquetschung und Zerreissung 4—5 Wochen, die zur Nachbehandlung, Massage, warmen Armbädern, Elektrisiren, Gymnastik an Bewegungsapparaten zu verwerthen sind. Nach dieser Zeit der Nachbehandlung, in der der Patient noch als vollkommen erwerbsunfähig zu betrachten ist, beginnt die Zeit der Arbeits- und damit theilweiser Erwerbsfähigkeit, in welcher, um das etwas zu schematisiren, bei schwereren Brüchen noch 3 Wochen eine Erwerbsunfähigkeit von 50 Procent etwa besteht und dann die Störung bis auf 20—30 Procent herabgeht. Nach einem halben Jahr constatirt die Nachuntersuchung, ob noch weitere Besserung eingetreten oder ob die zurückgebliebene Störung voraussichtlich als dauernde zu betrachten ist.

III. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Handgelenkes und der Hand.

Von Professor Dr. **P. L. Friedrich**, Leipzig.

Anatomische und untersuchungstechnische Vorbemerkungen.

Auf den engen Raum der Hand finden wir zusammengedrängt 27 einzelne Knochenelemente, welche durch 40 Muskeln gegen einander gefügt sind bezw. bewegt werden können. Hieraus resultirt ein so vielseitiges Beweglichkeitsmaass, dass es verständlich wird, wie selbst Störungen geringen Umfangs sofort einen Functionsausfall bedingen können. Das Maass der Functionsfähigkeit der Hand des arbeitenden Mannes entscheidet aber oft über das seiner gesammten Erwerbsfähigkeit. Die genaue Kenntniss der normalen Function ist daher für die Bewerthung der pathologisch veränderten unerlässlich.

Sowohl an dem einzelnen Finger als der Hand im ganzen unterscheiden wir vier Seiten oder Flächen: Beuge- (Volar-), Streck- (Dorsal), Ulnar- und Radialseite. Wir sprechen von Volarflexion, Dorsalflexion: bei Abziehung der Hand nach der Radial- oder Ulnarseite von Radialinflexion, Ulnarinflexion.

Die Haut der Finger ist an der Beugeseite reicher an Tastendorganen und Lymphgefässen, auch fettreicher als am Dorsum, besonders zart an Ulnar- und Radialseite und lässt daher hier von innen kommende Entzündungsproducte besonders leicht nach aussen perforiren.

Wir sehen an der Volarseite jedes Fingers drei tiefe, den Gelenken entsprechende Furchen, am Daumen zwei. Die proximalste Furche liegt dem Metacarpophalangealgelenke nicht gegenüber, sondern etwa 12—15 mm weiter nach abwärts (distal). Sie bezeichnet die Schnittlinie des Messers für die Exarticulation der Finger. Die nächst-untere Furche entspricht genau dem 2. Interphalangealgelenk, die 3. Querfurche liegt $2^1/_2$ mm oberhalb (proximal) vom 2. Interphalangealgelenk.

Die Haut der Volarseite der Finger ist normalerweise nur in geringem Grade verschieblich. Entzündungen führen daher rasch zum Gefühl starker Spannung. Derbere Bindegewebsstränge verankern, namentlich in der Region der 3 Querfurchen der Finger, Haut und darunter liegende Sehnenscheiden gegen einander, so dass wir bei cutanen Entzündungsprocessen sehr häufig die normalen Furchen noch pathologisch vertieft finden, bei Exsudaten innerhalb der Sehnenscheiden die Hautfurchen abgehoben und verstrichen sehen. Die Hautfalten zwischen der Basis der einzelnen Finger beherrschen periphere Ausstrahlungen der Palmar-

aponeurose. Die äussersten distalen Faserzüge dieser erreichen noch die Basis der 2. Phalanx, hin und wieder laufen sie sogar bis zur Endphalanx (eigene Präparationen).

Unmittelbar unter dem Fettlager der Haut ziehen die Sehnenscheiden hin; sie beginnen für gewöhnlich in der Höhe der Metacarpusköpfe und enden an der Basis des 3. Gliedes. Kleine Abweichungen kommen vor. Die Sehnenscheiden des Daumens und des 5. Fingers zeigen eine wesentlich grössere Ausdehnung. Diese erstrecken sich bis in den Bereich der Handwurzel, wo sie beide oder nur die des Daumens mit der gemeinsamen Sehnenhülle communiciren.

Die Sehnenscheiden sind über sämmtlichen Fingergelenken fest mit der vorderen Kapselwand, über den Phalangen selbst mit dem unterliegenden Knochen verwachsen. Sie umschliessen je Flexor sublimis und profundus, am Daumen nur die Sehne des Flexor poll. longus.

Die Sehnenscheiden werden allenthalben durch kleine, quer verlaufende fibröse Bänder verstärkt; nur im Gelenkbereich erfordert der Bewegungsspielraum äusserste Zartheit derselben. Zu beiden Seiten der Sehnenscheiden verlaufen Nerven und Gefässe.

Der viel ausgedehntere Flexionsgebrauch der Finger erklärt den Hautüberschuss und die grössere Verschieblichkeit der Haut an der Streckseite der Finger. Die Haut ist über den Gelenken durchschnittlich nur 2 mm dick, so dass schon leichte Stichverletzungen penetriren können; daher die überwiegende Häufigkeit der entzündlichen Gelenkerkrankungen nach Verletzungen am Dorsum. Die leichte Lädirbarkeit des Nagelfalzes begünstigt die Entstehung cutaner Entzündungen (Paronychie), der Reichthum an Talgdrüsen die Entstehung furunculöser Affectionen der Dorsalhaut. Die Einfalzung des Nagels reicht durchschnittlich etwa 2 mm unter den Falz zurück, wovon man sich leicht bei Druck auf den hervorragenden Nagelrand überzeugen kann; es ist dies zu berücksichtigen für den Extractionsschnitt des Nagels.

Die Extensorensehnen liegen als viel flachere, über den Gelenken aber sehr breite, bandartige Züge, ohne besondere Scheide unmittelbar unter der dünnen Haut. Der mittlere Endzipfel inserirt an der Basis der 2., die beiden seitlichen an der 3. Phalanx. Es gelingt bei Beugung in den Gelenken durch die Sehnen hindurch den Knochenrand jeder Phalangealbasis durchzupalpieren, und man überzeugt sich dabei leicht, dass man, um diese Stelle bei der Exarticulation zu treffen, 2—7 mm distalwärts von der Beugehöhe des Gelenkes quer einschneiden muss, dass somit die dorsalen Querfurchen über den Gelenken eine brauchbare Orientirung nicht geben. Wegen der Dünnheit, Abhebbarkeit und Reichlichkeit der Dorsalhaut über den Gelenken und der Dünnheit und Weite des dorsalen Kapselumfanges sehen wir bei entzündlichen Ergüssen in die Gelenke hier die Haut sich blasenartig auftreiben. Sämmtliche Ergüsse (entzündliche, rheumatische, Blutergüsse) drängen die Finger in mässige Flexionsstellung in dem erkrankten Gelenke, in die Stellung des weitesten Gelenkspielraumes, welche für länger zu bewerkstelligende Lagerungen der Finger daher auch als die Bequemlichkeitsstellung Berücksichtigung verdient.

In den Metacarpophalangealgelenken besteht, neben der Hauptbewegungsform der Flexion und Extension, auch ein beschränkter Spielraum für Adduction und Abduction, wenn die Finger sich in Extensionsstellung befinden. Die Interphalangealgelenke lassen normalerweise die letzteren Bewegungen nicht zu. Doch gehört es bei Kindern, namentlich weiblichen Geschlechts, sowie bei Frauen keineswegs zu den Seltenheiten, dass leichte Verschiebungen der Gelenkflächen in Extensionsstellung gegen einander dorsal-, volar- und lateralwärts passiv

ausführbar sind, auch bei solchen Individuen, die den Bandapparat lockernde Affectionen nicht durchgemacht haben.

Die Bewegungsexcursionen in den Fingergelenken schwanken individuell. Normal ist activ eine mässige Ueberextension in den Metacarpophalangealgelenken, eine Flexion bis zum rechten Winkel. Passiv lässt sich die Ueberextension meist weiter forciren als die bezeichnete Flexionsgrenze. Die Interphalangealgelenke lassen meist die Extension nur bis zur Horizontalen zu; Klavierspieler und andere Individuen mit aussergewöhnlicher „Gelenkigkeit" bringen auch hierin zuweilen ein ansehnliches Maass von Extension zu Stande, die Beugung erreicht durchschnittlich einen spitzen Winkel von etwa 60 Grad und liefert damit die weitestgehende Flexionsbewegung, die in den Fingergelenken überhaupt zu Stande kommt; im 2. Interphalangealgelenk wird nur mit Mühe activ der rechte Winkel erreicht. Im allgemeinen bedienen wir uns zur Abschätzung des Pathologischen hier, wenn angängig, des Vergleichs der gesunden und kranken Seite; dasselbe gilt von Umfangsmessungen der Fingerglieder und der Gelenke.

Eine eigenartige Stellung nimmt der Daumen ein. Mit der freien Gebrauchsfähigheit des Daumens deckt sich der wichtigste Theil der Erwerbsfähigkeit der menschlichen Hand. An ihm zu schonen, was irgend erhalten werden kann, müssen wir uns zum obersten Grundsatz bei der chirurgischen Behandlung von Daumenverletzungen machen. Alle ihn betreffenden Functionsstörungen sind dementsprechend weit höher als die der übrigen Finger zu bewerthen.

Die Haut der Hohlhand, oft schwielig und verdickt, ist mit der darunter liegenden Palmaraponeurose ziemlich fest verwachsen, daher wenig gegen die Unterlage verschieblich, ermangelt der Haare und Talgdrüsen. Echte Furunkularentzündungen und Atherome kommen daher in ihr nicht vor. Nur bei Diabetikern kann man gelegentlich schmerzhaften, furunkelähnlichen umschriebenen Entzündungsinfiltraten der Hohlhand begegnen. Die beiden querverlaufenden Falten der Hohlhand bilden zusammen eine Linie, welche annähernd die Region der Metacarpophalangealgelenke und den proximalen Beginn der Sehnenscheiden der Finger markirt (s. Fig. 152). Die Palmaraponeurose ist am kräftigsten in der Mitte der Hohlhand entwickelt.

Die Palpation der Handwurzel am Dorsum wird durch mancherlei anatomische Anhaltspunkte unterstützt. Lassen wir den untersuchenden Zeigefinger auf dem Rücken und etwas an der Radialseite entlang dem Metacarpus I nach aufwärts gleiten, so gelingt es unschwer, an der Basis dieses Knochens einen kleinen Vorsprung zu fühlen, welcher der Sehne des M. abductor pollic. longus zum Ansatz dient. In gleicher Weise stossen wir an der ulnaren Seite des 5. Metacarpus an dessen Basis an einen kleinen Höcker, dessen wir uns durch die bei Ulnarabduction und Extension der Hand noch besonders vorspringende Sehne des hier inserirenden Extensor carpi ulnaris versichern können. Eine distalwärts leicht convexe Verbindungslinie dieser beiden kleinen Knochenprominenzen führt uns genau über die carpometacarpale Gelenklinie hin.

Lässt man den untersuchenden Finger längs des Schaftes des Radius an der Aussenseite von oben her nach abwärts gleiten, so gewahrt man, wie das untere Radiusdrittel eine leichte bogenförmige Schwingung mit seiner Convexität nach dem Dorsum zu macht, und dass das untere Radiusende keulenartig anschwillt. Lässt man von dem Processus styloideus radii aus den Finger medialwärts weitergehen, so ist der ganze dorsale Gelenkrand des Radius, besonders bei passiver Flexion der Hand, gut abtastbar und mit ihm die für die Bewegungen des Handgelenkes wichtigste Gelenklinie des Radiocarpalgelenks (Radius

ı Os scaphoideum, lunatum und triquetrum). Dieses Gelenk ist mithin am n vom Dorsum her zu untersuchen. Die unmittelbare Fortsetzung des Radius-kknorpels bildet die Cartilago triquetra (Discus articularis), welche das Radio-gelenk gegen die Handwurzel abschliesst. (Nur ausnahmsweise besteht eine nunication, wie von M. Schüller durch Injectionen bewiesen wurde.) Die tung des Discus gelingt nur bei ganz abgemagerter Hand. Ebenso können

Fig. 152.



hnenscheiden der Beugesehnen nach dem His-Spalteholz'schen Atlas, vom Verf. in Beziehung gesetzt zum Arcus volaris sublimis und den Hautfalten in der Hohlhand. Die schwarzen Linien bezeichnen die Hautfalten.

Dorsaläste des N. ulnaris und radialis bei mageren Händen hin und wieder adenartige Züge durch die Haut hindurch erkannt werden.

An der Volarseite des Handgelenks stellen die Tuberositas (Tuber-n) ossis scaphoidei, etwas ein- und abwärts vom Processus styloideus radii, Multangulum majus an der Radialseite, der Hamulus oss. hamati und Os pisi-e an der Ulnarseite die Pfeiler eines Gewölbbogens dar, den der Carpus bildet. rleiden häufig bei Fall auf die ausgestreckte Hand Contusionen, Absprengungen Zertrümmerungen und können dann sehr lange Zeit schmerzhaft bleiben.

Das Knochengefüge des Handgelenks lässt sich für die Bewegungsvorgänge in drei Hauptabschnitte zerlegen. Pro- und Supination spielen sich in dem Radio-ulnargelenk ab, welches durch den Discus articularis (Cartilago triquetra) vom eigentlichen Handgelenke getrennt ist. Gegen die vom Radius mitsammt der Cartilago triquetra gebildete, gleichsam als Pfanne functionirende Knorpelfläche bewegt sich das Flexions- und Extensionsspiel des zu einem Gelenkkopf zusammentretenden Os scaphoideum, lunatum und triquetrum (1. Gelenk). Als 2. Flexionsgelenk wirkt die distale Fläche dieser Knochen pfannenartig gegen die wieder zu einem Kopf zusammengeschweissten Capitatum und Hamatum. Die Verbindung der Metacarpalia mit der distalen Handwurzelreihe ist eine sehr feste, eigentliche Gelenkbewegungen wenig zulassende. Nur Metacarpus I bildet mit Multangulum maj. ein etwas bewegungsfreieres Sattelgelenk. W. Braune und O. Fischer haben durch exacte Versuche die Grenzen der Bewegungen im Handgelenk im ganzen, sowie in den einzelnen Gelenkabschnitten desselben ermittelt; hiernach ist die jeweilige Stellung der Hand von entscheidendem Einfluss auf die Grösse der Bewegungsmöglichkeit. Wählt man die Mittelstellung der Hand als Ausgangsstellung, wobei Ulnar- und Radialinflexion, Volar- und Dorsalflexion sich gleich gross gestalten, so resultirt, dass die gesammten Bewegungen der Hand in beiden Gelenken gleichzeitig geschehen. So ist die Ulnarinflexion bis zu 27 Grad möglich und zwar wird sie zu 55 Procent im Radiocarpal-, zu 45 Procent im Intercarpalgelenk geführt. Die Volarflexion beträgt 87 Grad und kommt mit 70 Procent im 1. Gelenk, mit 30 Procent im Intercarpalgelenk zu Stande. Radialinflexion (27 Grad) und Dorsalflexion (86 Grad) werden vorwiegend im Intercarpalgelenk ausgelöst. Einem sehr sorgfältigem Studium hat in Anlehnung an die Braune-Fischer'schen Ermittelungen R. Fick die Bewegungen in den Handgelenken unter Verwerthung der Röntgographie unterzogen.

Von bestimmendem Einfluss auf die Stellung der Handwurzelgelenke sind die langen Beuge- und Streckmuskeln der Hand, insofern als die Stellung der Fingergelenke den Bewegungsspielraum im Handgelenk erweitert oder beschränkt, andererseits die Handwurzelstellung für die Spannung der Fingermuskeln von Belang ist.

Das ganze Handwurzelgefüge wird durch die kräftigen Bandmassen in richtiger Stellung zu einander erhalten. Vom Processus styloideus und dem angrenzenden Theile der Cavitas glenoidalis radii entspringt die sehr feste Bandmasse des Lig. volare ext. und hält die Verbindung des aus dem Naviculare, Lunatum und Triquetrum gebildeten Carpalkopfes gegen den Radius aufrecht. Seine Festigkeit übertrifft die Widerstandskraft des Radius selbst bei Fall auf die dorsalflectirte Hand und lässt eher den Bruch des Knochens als den Riss des Bandes zu Stande kommen. Das diesem correspondirende Dorsalband ist von minderer Festigkeit. Auch die übrigen volaren Bandmassen sind kräftig entwickelt. Eine Hauptstütze der Festigkeit liefert an der Volarseite das Ligamentum carpi volare proprium, vom Naviculare und Multangulum majus zum Hamatum und Pisiforme sich hinüberspannend; es deckt die Flexorensehnen und den N. medianus.

Für die Verbreitung entzündlicher Processe im Handgelenk ist die Verbindung der einzelnen Gelenke unter einander von grosser Bedeutung. Das Radio-ulnargelenk ist, wie schon mehrfach erwähnt, durch die Cartilago triangularis meist in sich und gegen den Carpus abgeschlossen. Nur selten greift eine Entzündung von hier auf den Carpus über. Auch das Radiocarpalgelenk (Radius-Scaphoideum-Lunatum-Triquetrum) ist wieder gegen das Intercarpalgelenk abgeschlossen. Letzteres steht mit dem Metacarpocarpalgelenk in Verbindung, zwischen Capitatum und Multangulum minus, sowie zwischen Multangulum minus und majus

Auch das Gelenk zwischen Pisiforme und Triquetrum communicirt nicht selten mit dem Handgelenk. Namentlich im Intercarpalgelenke kommt es leicht zu Secretretentionen. Nach dem Mitgetheilten greifen besonders leicht Entzündungen des Metacarpocarpalgelenks auf das Intercarpalgelenk über. Bei Erguss buchten sich die Synovialtaschen zu beiden Seiten der Extensoren deutlich vor und lassen Fluctuation nachweisen. Hier liegt zuweilen auch eine synoviale Communication der Sehnenscheide mit dem Gelenk vor, und entzündliche Processe der ersteren können hier auf das Gelenk übergreifen, wie umgekehrt. Für Punction und Injection des Gelenkes sind die geeignetsten Punkte unter dem Proc. styl. ulnae et radii.

Literatur.

Pitha *in Pitha-Billroth's Handb. d. allgem. u. spec. Ther. Bd. 4.* — **P. Vogt**, *Die chirurgischen Krankheiten der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Stuttgart 1881.* — **Bardenheuer**, *Die Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 63b.* — **Henle**, *Systematische Anatomie.* — **Hildebrand**, *Grundriss der chir.-topogr. Anatomie. 2. Aufl. Wiesbaden 1900.* — **Hüter**, *Virch. Arch. Bd. 46.* — **Jössel**, *Lehrbuch der topogr.-chir. Anatomie. I.* — **E. Juvara**, *Leitfaden für die chirurgische Anatomie. Berlin 1899.* — **Krause**, *Handbuch d. Anat. 3. Aufl.* — **König**, *Lehrbuch, Bd. 3.* — **Roser**, *Handbuch d. anat. Chirurgie.* — **Sappey**, *Traité d'anatomie descriptive.* — **Schüller**, *Die chirurgische Anatomie in ihrer Beziehung zur chirurgischen Diagnostik, Pathologie und Therapie. Berlin 1885.* — **W. Braune** und **O. Fischer**, *Untersuchungen über die Gelenke des menschl. Arms. II. Abh. d. mathem.-physik. Klasse d. königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. 14.* — **R. Fick**, *Ueber die Bewegungen in den Handgelenken. Abh. der königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., mathem.-physik. Klasse Bd. 26.*

A. Angeborene Missbildungen der Hand.

(Ausgenommen die angeborenen Contracturen.)

In der Entwickelung der Hand begegnen wir, wie am Fuss, Anomalien des Maasses (der Grösse) und der Zahl, in der Richtung der Ueberbildung und des Defectes, sowie Anomalien der Stellung.

Das angeborene Uebermaass, die congenitale Hypertrophie, der Riesenwuchs, findet sich häufiger als an einer ganzen Körperhälfte nur auf eine der Extremitäten beschränkt, an den oberen meist nur an den peripheren Abschnitten der Hand oder einzelnen Fingern: Makrocheirie und Makrodaktylie. Die Hypertrophie kann, was das Seltenere ist, alle Gewebstheile gleichmässig betreffen, oder nur einzelne Systeme, insbesondere das Fettgewebe (congenitale „weiche Elephantiasis“ [Virchow]). Hier wiederum kann sie die ganze Hand, vorwiegend aber die Hohlhand umfassen oder endlich auch nur auf einzelne Abschnitte dieser sich beschränken. Gleichzeitige Hyperplasien am nervösen und am Gefässapparat (Teleangiektasien und cavernöse Veränderungen der Venen) sind dabei mehrfach beobachtet und beschrieben worden. Wir sahen bei einem 12jährigen Knaben eine gleichzeitige, kleine Geschwülstchen bildende, ausgedehnte Hyperplasie der Schweissdrüsen. Während die einfache Hypertrophie im weiteren Wachsthum meist mit dem des übrigen Körpers Schritt hält, entwickeln sich die durch augenfällige Gefässveränderungen complicirten nicht selten rasch zu enormen, geschwulstähnlichen Verbildungen. Man hat daher mit Recht die erstere harmlosere Wuchsanomalie als wahren, die letztere als falschen Riesenwuchs bezeichnet. (Siehe auch die entsprechenden Ausführungen im Abschnitt „Missbildungen des Fusses“.) Ihre Scheidung ist aus prognostischen Gründen nicht unwichtig (P. Vogt).

Chirurgische Eingriffe sind beim Riesenwuchs nur dann indicirt, wenn der Gebrauch der Gliedmaasse durch ihn beeinträchtigt wird. Keilexcisionen haben meist nur vorübergehenden Erfolg. Das Gleiche gilt in noch höherem Grade von comprimirenden Einwickelungen. Inwieweit das Unterbinden der Hauptarterien von Einfluss sein könnte, ist meines Wissens noch von keiner Seite einer eingehenden Prüfung unterzogen worden. Bei functionshemmender Hypertrophie nur einzelner Finger wird man sich gelegentlich zur Entfernung dieser entschliessen; zur Ablatio der ganzen Hand bei totaler Verbildung wohl erst dann, wenn die Hypertrophie rasch von der Peripherie zum Centrum fortschreitet. Derartige Beobachtungen sind selten; Fischer konnte auch hierdurch den Process nicht coupiren.

Bei falschem Riesenwuchs werden eingreifendere Maassnahmen noch eher indicirt sein. Die radicale Beseitigung alles Geschwulstartigen ist dann geboten: sorgfältige Ausschälung oder bei Mitbetheiligung der Knochen eventuell Ablatio.

Eine praktisch wichtigere Rolle als die erwähnten Verbildungen spielen die Ueberzahl, die Verwachsung und die Stellungsanomalien der Finger: Polydaktylie, Syndaktylie und Deviationen.

In der ganzen Wirbelthierreihe entwickeln sich die Extremitäten aus der ventral von der Urwirbelleiste sich bildenden Seitenfalte, der Wolff'schen Leiste. Beim Menschen sehen wir (W. His) gegen Schluss der 3. Embryonalwoche je eine längliche Verdickung hervortreten, welche bei den oberen Extremitäten etwa den 2 letzten Hals- und den 2 ersten Brustsegmenten entspricht. Zu Anfang der 4. Woche des Fötallebens sehen wir die Gliedmaassenanlage als rundliche, knopfartige Wucherungen des Mesoblasts der Wolff'schen Leiste angedeutet. Bald zeigen diese kugeligen Wülste eine sie vom Rumpfe trennende Stielung; der zunächst schmale Stiel streckt sich mehr und mehr. Das im weiteren Verlauf Schaufelform annehmende Endstück wird zur Hand, der Stiel gliedert sich in Ober- und Vorderarm. An der flossenartigen Handplatte gewahren wir bereits in der 5. Woche an dem Saum des freien Endes eine Theilung in 5 Strahlen, die erste Gliederung der Fingeranlage. Während der 6. Woche vertiefen sich die Furchen zwischen Ring- und Mittelfinger, sowie zwischen Zeigefinger und Daumen mehr als die anderen Interdigitalfurchen. Im Alter von etwa 54 Tagen weist der menschliche Embryo alle Theile der Extremitäten deutlich erkenntlich auf. Die bis dahin durch starke Schwimmhäute verbundenen Finger trennen sich von einander (W. His). Embryonen des 3. Monats zeigen bereits das Nagelbett der Finger in deutlicher Bildung.

Schon im 2. Fötalmonate differenzirt sich die Knorpelanlage der Handwurzel, welche sich bis zur Geburt auch knorpelig erhält. Sämmtliche Knochen der Hand wie alle Extremitätenknochen sind sogenannte Primordialknochen, d. h. von knorpeliger Präformation. An den Phalangen setzt die Verknöcherung und zwar am Endtheil der 3. Phalanx schon im 2. Monat ein, und bei der Geburt finden wir Metacarpen und Phalangen bereits ganz verknöchert; die nur noch bestehenden grossen Knorpelepiphysen (an sämmtlichen Phalangen und am Metacarpus je eine proximale, an den anderen Metacarpen je eine distale) verknöchern erst vom 2. bis 3. Jahre an von besonderen Knochenkernen aus und verbinden sich erst nach der Pubertät mit den Diaphysen (O. Schultze). Die Abbildungen (Fig. 153 und Fig. 154) veranschaulichen den kurz gekennzeichneten Verknöcherungsprocess.

Ueberzahl einzelner Gliedmaassenabschnitte ist an der oberen Extremität häufig zu beobachten, insbesondere an den distalen Gliedabschnitten, den Fingern (**Polydaktylie**), während Verdoppelung der ganzen Hand zu den allergrössten Seltenheiten gehört. Wir übergehen diese und ähnliche vereinzelt dastehende Abnormitäten. Meist hat es sich wohl bei den Doppelbildungen der Hand nur um Spaltungen bis in die Metacarpalzone hinein gehandelt.

Die **Polydaktylie** betrifft für gewöhnlich nur eine Ueberzahl der Finger, seltener gleichzeitig eine solche der Metacarpalia. Bis zu 10 Fingern sind an einer Hand beobachtet (nach den schwer con-

Fig. 153.



Vordere Gliedmaasse des menschlichen Embryo vom Anfang des 3. Monats.

Fig. 154.



Hand eines 5monatlichen menschlichen Embryo.

Die bereits knöchernen Theile sind dunkel, die noch knorpeligen heller. (Nach O. Schultze.)

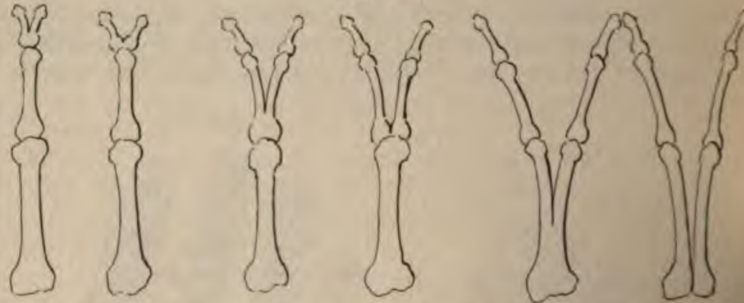
trollirbaren Berichten älterer Autoren sogar bis 13). Erblichkeit ist dabei oft nachzuweisen, ebenso symmetrische Ueberzahl beiderseits, sowie Symmetrie der Verbildung an Hand und Fuss. Am häufigsten zeigt sich der 5. Finger verdoppelt. Der überzählige kann dann von annähernd normaler Ausbildung und gelenkig mit dem Metacarpus V verbunden sein, oder er pendelt nur an einem dünnen Hautstiel.

Häufig articuliren am **Daumen** zwei getrennte oder häutig verbundene Endphalangen gegen die Grundphalanx, deren Gelenkfläche zwei giebelartig gegen einander gestellte oder auch durch eine knöcherne Crista getrennte Gelenkfacetten zeigt, — oder die beiden Endphalangen sind basalwärts in vollkommen knöcherner Verbindung und entwickeln sich geradezu aus **einer** Gelenkbasis heraus. Hier verlangt dann die Abtragung knöcherne Durchtrennung in der Längsachse des Knochens mit Schonung der Gelenkfläche.

Eine der Daumenendgliedspaltung bis zum Gelenk ganz analoge Verbildung wird auch am kleinen Finger, jedoch viel seltener beobachtet, während unvollständige Spaltung der Endphalanx des 5. Fingers bisher überhaupt nicht beschrieben worden ist.

Die gabeligen Spaltungen der Finger reichen nicht selten über

Fig. 155.



Verschiedene Grade der Gabelung eines Digital-Metacarpalabschnittes (schematisch).

die Endphalanx weiter proximalwärts hinauf und führen dadurch zu Verbildungen, welche sich nur graduell von den schon erwähnten unterscheiden. Eine schematische Aneinanderreihung (Fig. 155) der bis an

Fig. 156.



Fig. 157.



Spaltung des Daumens bis in den Metacarpus hinein, mit functioneller Kraft beider Daumen.

das proximale Metacarpalende zu beobachtenden Spaltungen (für den Daumen skizzirt) überhebt uns weiterer Erörterungen. Die Fig. 156 und 157 illustriren den Zustand der Daumenspaltung bis in den Metacarpus hinein. Der 35jährige Kranke zeigte die Verbildung ganz gleich entwickelt an beiden Händen. Die beiden Daumen jeder Hand wirkten functionell, wie eine kleine Hand neben der gesammten Hand.

Von allen Formen der Polydaktylie gilt, dass die parallel entwickelten Doppelformen meist nicht die gleichmässig vollständige Ent-

wickelung der symmetrischen Abschnitte erkennen lassen. Das eine der doppeltgebildeten Stücke, meist das dem Handrande nähere, pflegt dürftiger, missgeformter zu sein; nach seiner Abtragung restirt die wohlgebildete Hand; oder aber beide Parallelstücke sind nur rudimentär oder abnorm klein entwickelt; oder die Gelenke sind defect oder Contracturen beeinträchtigen den Gebrauch.

Selbst gegenüber der axialen Richtung der Hand beobachten wir allerhand Stellungsvarianten. Das Gleiche gilt von den anatomischen Befunden der den Polydaktylien, Metacarpalgabelungen zugehörigen Carpalabschnitte. Verdoppelungen (Multangulum maj.), Ueberzahl, Rudimentärbildung und Verschmelzung mehrerer Carpalia in der distalen Reihe kommen nicht gar selten vor.

Fig. 158.



Mikrodaktylie mit Syndaktylie. (v. Bruns'sche Klinik.)

Fig. 159.



Fall von Fig. 158 röntgographisch dargestellt.

Ueber die zahlreichen Verschiedenheiten in der Ausbildung der die überzähligen Stücke bekleidenden Weichtheile, Haut, Fascien, Bänder, Sehnen, Muskeln und Nerven liegen mannigfache eingehende Beschreibungen vor (Gruber, Bonzelius, Zander u. A.). Zuweilen strahlen nur rudimentäre Bindegewebstheile auf das überzählige Stück über, häufiger ist es mit Sehnen und kurzen Muskeln (sehr selten mit accessorischen Muskeln) ausgestattet.

Von geringerer praktischer Bedeutung und mehr von entwickelungsgeschichtlichem Interesse sind diejenigen Verbildungen, wo eine Umfangszunahme mit gleichzeitiger Phalangenüberzahl vorliegt (Makrodaktylie): Finger mit 4, Daumen mit 3 Phalangen; und die dieser entgegengesetzte Verbildung: Mikro- und Brachydaktylie, wo ein Mindermaass der Entwickelung nach Umfang des Glieds und Zahl der Phalangen vorliegt (Fig. 158 u. 159). Steigert sich der Bildungsdefect

zum Ausfall ganzer Finger und sogar ganzer Abschnitte der Hand, so bezeichnen wir den Defectzustand als **Ektrodaktylie**. Diese wird in

Fig. 160 a.



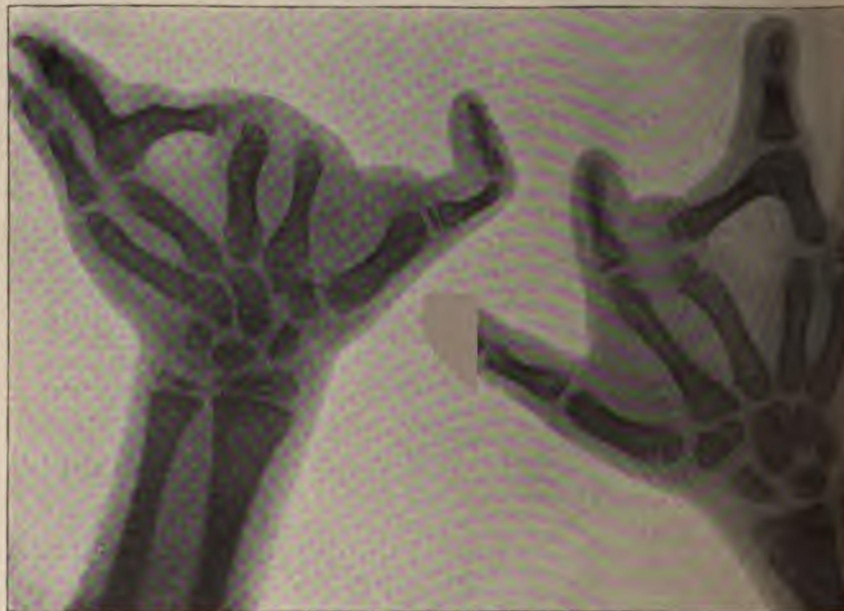
Linke Gabel- oder Spalthand.

Fig. 161 a.



Rechte Gabel- oder Spalthand desselben Kranken wie in Fig. 160 a.

Fig. 161 b. Fig. 160 b.



Röntgogramm zu Fig. 161 a. Ektrodaktylie, Synphalangie, Brachydaktylie.

Röntgogramm zu Fig. 160 a. Mikrodaktylie, Synphalangie.

einem Viertel der Fälle mit Phokomelie, Hemimelie, Encephalocele u. a. vergesellschaftet gefunden. Als „**Krebsscheeren**“ oder „**Spalthand**“ pflegen wir endlich diejenigen Verbildungen zu bezeichnen, bei denen nur Daumen- und Kleinfingerabschnitt erhalten, die mittleren Finger

aber, häufig mit den dazu gehörigen Metacarpis, fehlen. Diese Reduction der Hand auf zwei ungleichwerthige, meist gegen einander bewegliche, häufig opponirbare Hälften (Kümmel), deren Einzelabschnitte unter sich wieder syndaktylisch verbunden zu sein pflegen, wird gewöhnlich als vererbte, beiderseitige, nicht selten an allen 4 Extremitäten symmetrisch auftretende Verbildung beobachtet (so auch im Falle der Fig. 160 u. 161). Perthes hat neuerdings die Hypothesen der Genese in zutreffender Weise erörtert.

Fig. 162.



Syndactylia ossea (phal. III.) mit Ektrodaktylie 3. und 4. Fingers, Brachydaktylie des Daumens, Zeige- und 5. Fingers und nur angedeuteten Nägeln.

Fig. 163.



Röntgographische Aufnahme des Falles Fig. 162. $2^1/_2$ Jahre nach ausgeführter Operation, mit befriedigender Function des Zeige- und Kleinfingers.

Alle die genannten Missgestaltungen sind seltener und praktisch unwichtiger als die Syndaktylie, welche nicht als pathologische Verschmelzung, sondern als Resultat einer Bildungshemmung aufzufassen ist. Der normalerweise Ende des 2. beziehungsweise Anfang des 3. Embryonalmonates sich vollziehende Trennungsvorgang der einzelnen Finger von einander ist zufolge ausgebliebener Einsenkung des Epithels unvollendet geblieben. Je nach der Höhe, auf welcher dieses Sistiren erfolgt, beobachten wir verschiedene Grade der Syndaktylie: angedeutete, 1 bis 2 Phalangen oder die Finger in ganzer Ausdehnung betreffende häutige Verbindungen. Die so erhaltene, schwimmhautähnliche Hautbrücke ist für gewöhnlich um so breiter und nachgiebiger, je weniger Finger in den Bereich der Bildungshemmung gezogen sind; die einzelnen Zwischen-

brücken sind am schmalsten, wenn alle Finger noch darin hangen. Aus chirurgisch-technischen Gründen ist an der Eintheilung einer Syndactylia cutanea, fibrosa und ossea festzuhalten; bei der letzteren sehen wir meist auch die Nägel mit einander verschmolzen.

Da im allgemeinen die häutige Verschmelzung im Bereich der Endphalanx am innigsten zu sein pflegt, beobachten wir auch die Variante, dass nur dort überhaupt noch syndaktylische Verbindung besteht (während basalwärts die Finger unverbunden sind), oder dass die Verbindung am distalen Ende eine knöcherne, während sie sonst eine häutige ist. Fälle vollständiger knöcherner Vereinigung können geradezu einen Fingerdefect vortäuschen (an den Zehen noch häufiger zu beobachten). Wir können nicht alle die mannigfachen Modificationen der Verbildung hier erörtern; der Hinweis auf die hauptsächlichsten wird für die meisten Fälle eine richtige chirurgische Beurtheilung ermöglichen.

Für das operative Vorgehen sind uns häufig nur kosmetische, bei der Syndaktylie ausnahmslos functionelle Gesichtspunkte maassgebend. Eltern und Verwandte der Kleinen pflegen etwas Anstössiges in der angeborenen Verbildung zu sehen und dringen schon frühzeitig auf eine Umbildung des „Tatzenartigen" zur Norm.

Bei Polydaktylie wird die Ligatur auch nur pendelnder Stücke nicht mehr geübt; ein sauberer Scheerenschlag bei diesen, ein Ovalärschnitt und Exarticulation bei richtig articulirenden überzähligen Phalangen oder Fingern sind die einfachen modernen Mittel zur Correctur. Eine oder zwei kleine Arterien überraschen dabei gelegentlich durch die Weite ihrer Lichte. Nach Möglichkeit soll auch hier ein Anlegen der Narbe an der Volarseite vermieden werden. Bei Gabelung bis in die Diaphyse des Knochens hinein erfordert die Abnahme Resection an der Basis des abgabelnden Knochentheiles. Bei rudimentärer Entwickelung beider Doppelstücke ist die Entscheidung für die operative Correctur von dem Maasse voraussichtlich grösserer Functionstüchtigkeit des einen oder anderen Stückes abhängig zu machen. Namentlich die Bedeutung der Adduction des Daumens für den Fassgriff ist dabei in Rechnung zu ziehen. Bei dem gabeligen Auseinanderweichen doppelter Finger von der zugehörigen proximalen Articulationsbasis (z. B. Metacarpus V für doppelten Digitus min.) und der Neigung zur Seitenabknickung des einen nach Abtragung des anderen Doppelstückes kann das Bilhaut'sche, von Kümmel geübte und empfohlene Verfahren nützliche Anwendung finden: beide Stücke werden an den benachbarten Rändern durch einen **V**- oder **Y**-förmigen Schnitt angefrischt, dessen Schenkel mitten durch die beiden Nägel gehen; beide Stücke werden dann, eventuell nach Ablösung der Nägel, unter genauer Adaptirung der beiden Nagelbetten an einander genäht (W. Kümmel).

Bei der chirurgischen Therapie der Syndaktylie sind die Erfolge keine einheitlich zufriedenstellenden. Von dem sogenannten Verfahren nach Celsus (Durchtrennung der Hautbrücke bis zur Commissur) bis zu den modernen Lappenplastiken sind so viele verschiedene Maassnahmen geübt worden, dass ihre Zahl am besten die Schwierigkeit in der Sicherung des Erfolgs illustrirt. In allen Fällen, wo im kindlichen Alter eine Heilung per priman bis herab zur Commissur nicht erzielt wird, sehen wir die Tendenz zum erneuten „Nachwachsen" der schwimmhautartigen Verbindungsbrücke. Alle die Methoden, welche mit Schnü-

rung (Fabricius v. Hilden, Maisonneuve u. A.), Einlegen von Fäden, Bleidraht, sei es mit vorheriger Durchbohrung der Brücke an der Basis oder ohne solche, zum Ziele zu kommen suchten, gehören der Geschichte an. Auch das Zurückziehen der Commissur mit Gummistreifen nach blutiger Durchtrennung der Brücke, wie es Lister geübt, dürfte kaum mehr in Anwendung kommen. Den Gedanken, dem Commissurwinkel a priori eine normale gute Bedeckung zu geben, finden wir zuerst von Zeller durchgeführt: ein dorsales Hautläppchen von der Länge der Basalphalanx, mit der Basis an der Commissur und der Spitze in der Höhe des 1. Interphalangealgelenkes, wird gegen die Vola zu eingenäht. Wegen der Gefahr der Spitzennekrose dieses Lappens vermochte sich v. Pitha mit der Methode nicht zu befreunden. Velpeau hat den Commissurwinkel direct genäht.

Viel geübt wird das Verfahren von Didot und Nélaton, welche, beispielsweise bei Verwachsung von III und IV, einen breiten Dorsallappen von IV, mit der Längsbasis an III, ablösten und zur ulnaren Seitendeckung von III benutzten, einen entsprechenden Volarlappen von III zur Radialseitendeckung von IV bildeten und so dorsal und volar die Brückenhaut zur plastischen Deckung der aus einander zu trennenden Finger verwertheten. Hierbei lässt sich der Commissurschluss durch Vernähung der Proximalränder der beiden umgeschlagenen Lappen erzielen. Dieffenbach holte bei sehr schmaler Brücke einen Lappen von der Mittelhand her und drehte ihn in die Commissurlücke hinein. v. Langenbeck hat in gleichem Falle die Deckung des einen Fingers durch einen volaren und einen dorsalen Commissurlappen angestrebt und auf die Deckung des anderen Fingers ganz verzichtet.

Die jeweilige Breite der vorhandenen Zwischenfingerhautbrücke ist jedenfalls zumeist ausschlaggebend für den Erfolg unserer plastischen Maassnahmen. Auf alle Fälle streben wir eine exacte Lappendeckung der Commissur nach erfolgter Brückendurchtrennung an und zwar mit einem Lappen, der locker genug liegen kann, um nicht partieller Nekrose anheimzufallen. Erst in zweiter Linie scheint uns die Deckung der Fingerwunddefecte zu kommen. Wir haben sie oft und in befriedigender Weise durch directe Vernähung der Ränder, am besten mit Silberdraht, mehrfach bei reichlichem Material durch die Umhüllung mit Didot-Nélaton'schen Seitenlappen, häufig auch durch Transplantation nach Thiersch erzielt. Aber sowohl bei primärer Naht als Transplantation sind spätere Contracturen und empfindlich schrumpfende Narbenbildungen nicht selten gefolgt. Das Ideal bleibt sonach immer wieder der Versuch vollkommener Hautlappenplastik mit gestielten Lappen aus der Nachbarschaft, unter möglichster Vermeidung von Narbenbildung auf der Volarseite.

Zum Schlusse sei an dieser Stelle der Folgen von Strahldefecten der oberen Extremität, der angeborenen Stellungsanomalien gedacht. Unter „Strahldefecten“ verstehen wir Anomalien, die auf dem Fehlen grösserer Theile eines „Strahles“, nämlich eines der Abschnitte beruhen, in welche morphologisch die Extremität der Länge nach gegliedert ist (Kümmel) (s. S. 288). Fehlt der Radius ganz oder theilweise, so verschiebt sich die Hand aus ihrer Längsachsenstellung in eine radiale Adductionsstellung, gewöhnlich bis nahe zum rechten Winkel. Die Hand ist demnach am Vorderarm mit ihrem radialen Rande proximalwärts geschoben und die Haut des radialen Handrandes geht hoch oben, beinahe

in Unterarmmitte, unmittelbar in die Unterarmhaut **ohne** Weichtheilüberschuss über (Fig. 164). Fast immer ist **Daumen-** und **Daumenballendefect** damit verbunden. Hieraus und aus der radialseitigen Weichtheilverkürzung am Unterarm resultirt eine schwere Functionsstörung der Hand. Viel seltener sind die ulnaren Strahldefecte; alle Anomalien spielen sich entsprechend in entgegengesetzter Richtung ab. Die Unvollkommenheit chirurgischer Maassnahmen enthebt uns weiteren Eingehens auf diese und ähnliche, noch seltenere Verbildungen. Nicht die gleiche therapeutische Aussichtslosigkeit wie die soeben besprochenen Klumphände bei Strahldefecten bieten die **echten angeborenen Klumphände** ohne Defecte. Es handelt sich dabei um eine Flexionscontracturstellung (Talipomanus flexa), unter gleichzeitiger Supination der normal gebildeten und ulnar abducirten Hand (seltener Extensionsstellung und Pronation). Daneben kann die Fingerflexion so hohe Grade erreichen, dass es zu dorsaler Subluxation der Phalangen, besonders in den Metacarpophalangealgelenken kommt (eigene Beobachtung). Auch Defecte einzelner Carpalknochen sind dabei beobachtet worden.

Fig. 164.



Radialer Strahldefect bei congenitaler Klumphand.

Die Behandlung der echten Klumphand gipfelt in den der Klumpfusstherapie analogen Principien: Redression, fixirende Verbände, Gymnastik, Massage.

Ueber angeborene Contracturen s. Abschnitt: Contracturen S. 398.

Literatur.

Allgemeines: **W. His**, *Anatomie menschlicher Embryonen. Leipzig 1880—88.* — **Ders.**, *Ueber mechanische Grundvorgänge thierischer Formenbildung. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1894.* — **Wiedersheim**, *Das Gliedmaassenskelet der Wirbelthiere. Jena 1892.* — **H. Mollier**, *Ueber die Entwickelung der fünfzehigen Extremität. Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München 1894, Heft 1.* — **Gegenbaur**, *Das Flossenskelet der Crossopterygier. Morphol. Jahrb. Bd. 22, 1895, S. 119.* — **E. Goldmann**, *Beitr. zur Lehre von den Missbildungen der Extremitäten. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7, S. 239.* — **O. Hertwig**, *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen u. d. Wirbelthiere 1898.* — **O. Schultze**, *Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen u. der Säugethiere. Leipzig 1897.*

Riesenwuchs, Makro- und Mikrodaktylie: **v. Ammon**, *Die angeborenen chirurgischen Krankheiten. Berlin 1842.* — **Förster**, *Die Missbildungen des Menschen. Jena 1856, 2. Ausg.* — **Annandale**, *The malformations, diseases and injuries of the Fingers and Toes and their surgical treatment. Edinburgh 1865.* — **Trélat** et **Monod**, *De l'hypertrophie unilatérale. Archives générales, Mai et Juin 1869.* — **Busch**, *Beiträge zur Kenntniss der angeborenen Hypertrophien der Extremitäten. Langenbeck's Arch. Bd. 7, 1866.* — **Fischer**, *Der Riesenwuchs. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 12, 1880, S. 1.* — **Curling**, *Med. chir. Transactions XXVIII, 1845.* — **Gruber**, *Virch. Arch. Bd. 56.* — **Ewald**, *Virch. Arch. Bd. 56.* — **Masmejean**, *Hypertrophies latérales du corps totales ou partielles. Thèse de Montpellier 1888.* — **Waitz**, *Ein Fall von angeborener Elephantiasis. Chirurgencongress 1889.* — **Galvani**, *Revue d'orthopédie 1895, S. 164.* — **E. Kirmisson**, *Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs. Deutsch von Deutschländer. Stuttgart 1899.*

Defecte, Polydaktylie, Syndaktylie etc.: **P. Vogt**, *Die chirurg. Krankheiten der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Stuttgart 1881.* — **Albrecht**, *Ueber den morpholog. Werth überzähliger Finger und Zehen. Verh. d. Chirurgencongr. 1886.* — **Dwight**, *Anatom. Anzeiger Bd. 8, 1893.* — **W. Kümmel**, *Die Missbildungen der Extremitäten durch Defect, Verwachsung und Ueberzahl. Biblioth. medic. Stuttgart 1895.* — **Klaussner**, *Ueber Missbildungen der menschlichen Gliedmaassen und ihre Entstehungsweise. Wiesbaden 1900.* — **Ders.**, *Ein Beitrag zur Casuistik der Spalthand und zur Frage der Vererbbarkeit eines durch Verletzung gesetzten Defectes. Festschr. für Karl v. Kupffer. Jena 1899.* — **G. Perthes**, *Ueber Spalthand. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 63. 1902.* — **Zengerly**, *Beitrag zur Lehre von der Klumphand. Inaug.-Diss. Würzburg 1894.* — **Winkler**, *Beitrag zur Lehre der Klumphand. Inaug.-Diss. Leipzig 1900.*

B. Verletzungen des Handgelenkes und der Hand.

I. Verletzungen im Bereich des Handgelenkes und der Handwurzel.

Capitel 1.

Contusionen und Distorsionen des Handgelenkes.

Unter Distorsionen an Handwurzel und Handgelenk werden alle unblutigen Verletzungen zusammengefasst, die nicht Fracturen und Luxationen sind. Besonders nicht Fracturen! Denn unzählige Radiusbrüche des unteren Endes sind nicht nur vor deren genauer klinischer Charakterisirung durch Colles, sondern noch heutigen Tages gelegentlich unter der Diagnose Distorsion zu finden. Der ganz sorgfältige Ausschluss der schwereren Verletzung macht aber erst die Diagnose der Distorsion zulässig. Immerhin bleiben noch unter diesem Sammelbegriff eine Reihe anatomischer Läsionen inbegriffen, die oft besser mit anatomischen Details schärfer definirt würden: Dehnungen und Zerreissungen der grossen Bänder, der synovialen Verbindungen der einzelnen Knochen mit secundären Ergüssen in Gelenkabschnitte oder in das ganze Gelenk, Ab- und Einrisse von Sehnen, Fissuren und Splitterungen der Knorpel, die der Bruchsymptomatik ermangeln und doch recht schwerwiegende Gebrauchsstörungen für die Folge mit sich bringen können. Während die Contusionen naturgemäss immer eine unmittelbare Gewalteinwirkung zur Voraussetzung haben, kommen die Distorsionen durch forcirte Dreh- (Pronation und Supination), Beuge-, Streck-, radiale und ulnare Adductionsbewegungen zu Stande. Der dabei wirksame Mechanismus kann ein so mannigfaltiger sein, wie es die Bewegungen der Hand im Handgelenk überhaupt sind. Sehr oft liegt bei den uns so häufig beschäftigenden Verletzungen eine Combination von Contusion und Distorsion vor.

Bei extendirter Hand erfährt zumeist das Ligamentum carpi volare transversum kleine Einrisse. Druckempfindlichkeit, namentlich an ihren Ansatzstellen (Os pisiforme, multangul. maj. und naviculare) begleitet die Verletzung. Daneben erleiden die volaren Beugesehnen und ihre Scheiden eine Quetschung, auf die sie mit Schmerz bei der Fingerbeuge, mit Erguss in die Sehnenscheide antworten. Die Gelenke selbst können alterirt werden durch Ueberdehnung der volaren Synovialhüllen, durch Pressung der dorsalen Knorpelränder der Handwurzelknochen gegen einander, und die volar ansetzende Verletzung zeigt dann gleichzeitig dorsale Schmerzpunkte. Obwohl in anatomisch strengem Sinne nicht mehr hierher gehörig, doch klinisch oft lange Zeit unter der Erstdiagnose der Distorsion oder Contusion mitlaufend, können endlich kleinste Knorpelabsprengungen den späteren Verlauf einer Contusion compliciren. Die Luxationen und Abrisse der Sehnen sollen gesondert behandelt werden.

In analoger Weise kann sich das Bild der bei Volarflexion zu Stande gekommenen, auf das Dorsum einwirkenden Contusion und Distorsion, natürlich in anatomischer Uebertragung auf die dorsalen Ge-

bilde, gestalten. Auch hier werden nicht selten vom Carpus oder Metacarpus abgesprengte Knochen- oder Knorpelstückchen gefunden.

Bei forcirter Radialadduction kann die Kapsel des Handgelenks an der ulnaren Seite, bei forcirter Ulnaradduction diejenige an der radialen Seite einreissen. Im ersteren Falle kann die Scheide des Extensor carpi ulnaris, im letzteren diejenige des Extensor pollic. brevis und Abductor pollicis longus oder die Muskeln selbst mit einreissen. Auch kleine Abrissbrüche am Proc. styl. ulnae können in jenem, des Proc. styl. radii in diesem die Verletzung begleiten.

Eine functionswichtige und doch leicht übersehene Complication der Supinationsdistorsionen ist der Kapselriss des unteren Radio-ulnargelenkes, ohne oder mit Läsion (Verschiebungsbruch) des Discus articularis; langanhaltende, oft nie wieder völlig sich reparirende Supinations- und Pronationserschwerung können das Endergebniss sein. Forcirte Pronation hingegen kann den Einriss des Extensor carpi radialis longus bedingen. Denselben Muskel sehen wir auch bei Flexionsdistorsion mit Contusion des Handrückens häufig in Mitleidenschaft gezogen, und ein deutlicher Druckschmerzpunkt an seinem Ansatz am Metacarpus II liefert den ersten Hinweis der fraglichen Mitbetheiligung, ebenso wie bei Extensionsdistorsion mit directem volaren Stauchungsinsult der Flexor carpi radialis mit seinem Ansatz an der Basis metacarpi indicis betroffen sein kann.

Häufig können wir bei den aufgeführten Distorsions- und Contusionsverletzungen gleichzeitig einen Erguss ins Handgelenk nachweisen, der die dorsalen Sehnen abhebt und zu beiden Seiten des Extensorenbündels sich durch Vorwölbung der Kapsel und Fluctuation zu erkennen gibt.

Die Diagnose stützt sich auf genaue Betastung der bei der Betrachtung als lädirt sich zeigenden Regionen und hat zunächst den Ausschluss schwererer Verletzungen sicher zu stellen. Die Schmerzpunkte, wie sie die Functionsprüfung und der Druck des untersuchenden Fingers markiren, bieten zumeist eine sichere Führung. Der Vergleich mit der gesunden Hand fördert oft rasch den Einblick in die pathologischen Veränderungen der verletzten Seite. Eine vermuthete Fissur oder kleine Knochenabsprengung wird nicht selten erst durch das Röntgogramm sichergestellt.

Für die Behandlung leichter Distorsionen ohne palpable Veränderungen reichen für gewöhnlich geringe Schonungsmaassnahmen, zeitig einsetzende Massage und danach vorsichtige Ingebrauchnahme zur raschen Heilung aus. Alle schwereren Distorsionen verlangen jedoch Ruhigstellung. Sowohl das Gelenk selbst als besonders die gezerrten und partiell eingerissenen Bänder erfordern eine Fixation, und in ihr fühlt sich der Verletzte auch am raschesten wohl und schmerzfrei. Vornehmlich eine Lagerung, welche der Richtung des bei der Verletzung stattgehabten Stosses oder Zuges entgegengesetzt wirkt, bei Extensionsdistorsionen also in Flexion und umgekehrt, sichert am zuverlässigsten die Heilung der Bandläsionen und damit die vollständige Wiederherstellung der Function. Wir verwenden ausnahmslos Pappschienenverbände oder unmittelbar dem Kranken anmodellirte, dünne Gypslamellenverbände, deren Technik wir bei Gelegenheit der Besprechung des Radiusbruches kurz mittheilen werden. Allen secundären

Lockerungen des Bandapparates, die allerdings bei dem Handgelenk weniger als beim Sprunggelenk zu fürchten sind, beugt man somit besser vor, und auch die Sehnenscheidenergüsse haben einen entsprechend grösseren Spielraum und lassen die Functionsrückkehr rascher schmerzlos zu Stande kommen. Punction des Gelenkergusses wird nur ausnahmsweise in Frage kommen.

Bei veralteten Distorsionen und Contusionen und ihren Folgen, Sehnenankylosen und Empfindlichkeit der Gelenkbewegungen sind passive Bewegungskuren, Gymnastik und Massage, auch Behandlung mit Douchen, Fomenten, oder die Application hoher Temperaturen in Form der Heissluftapparate (wir verwenden die Bier'schen und Krause'schen Kästen) am Platze und unterstützen das Heilregime. Ab und zu wird man bei den in die Behandlung tretenden „veralteten" Distorsionen eine Läsion von grösserer Bedeutung aufdecken, als sie dem Distorsionsbegriff innewohnt. Dann passen sich unsere Manipulationen der besseren Erkenntniss an, und manchmal schafft das Messer oder der Meissel die noch mögliche Correctur.

Capitel 2.

Isolirte Verletzungen der Sehnen.

1. Luxationen der Sehnen.

Eine der Luxation der Peroneussehnen am Fuss in ihrer Bedeutung gleichkommende traumatische Luxation von Sehnen der Hand und Finger kennen wir nicht. Als Begleiterscheinung von Fracturen und Knochenluxationen sind jedoch Sehnenluxationen häufig und ihre Reposition geht dann mit der Behandlung dieser Verletzungen Hand in Hand.

So könnte man in einer Reihe von Fällen bei Luxation des Daumens (s. diese) von einer die Reposition sehr erschwerenden Seitenluxation (und Verhakung) der Sehne des Flex. pollic. longus reden. Von Helferich ist auf dieses Repositionshinderniss besonders hingewiesen worden. Es kommt dadurch zu Stande, dass die fragliche Sehne den Hals des Metacarpus I umschlingt und bei kräftiger Seitenausladung der Gelenkfläche das Capitulum sich hinter dieser wie an einem Haken verankert. Manchmal lässt sich die Sehnendislocation durch starke Ulnarinflexion der Grundphalanx des Daumens beheben.

Ferner nehmen bei veralteten Contracturzuständen die Sehnen oft eine seitliche Dislocationslage ein. Ferner sei erinnert an die ulnare Extensorenverschiebung bei deformirender Arthritis der Metacarpophalangealgelenke (s. diese); endlich finden bei habitueller Luxation (so bei derjenigen des Metacarpus I gegen den Carpus, bei der der Phalanx I gegen Metacarpus I) im Momente des Luxirens Seitenluxationen der Sehnen (meist ulnarwärts) statt.

2. Durchtrennungen der Sehnen an Hand und Fingern.

a) Subcutane Zerreissung der Sehnen.

Die subcutanen Sehnenzerreissungen, richtiger Abreissungen der Sehnen an der Hand sind seltene Ereignisse; häufiger noch ist die-

jenige der Extensoren als die der Flexoren. Von letzterer sind nur wenige Fälle beschrieben worden (Sick, Hägler, Lessing).

Bei den Extensoren pflegt der Abriss der Sehne dicht an der Ansatzstelle zu erfolgen; ein Zurückschnellen der Sehne erfolgt, dank ihrer partiellen Fixation gegen das Gelenk, nicht; die Sehne bleibt vielmehr zumeist noch durch einige seitliche Fasern mit der Endphalanx in Verbindung (Segond, Schöning). Dabei reisst oft ein kleines Knochenstück an der Basis der Endphalanx von dieser mit ab. Das Zustandekommen der Verletzung setzt maximale Beugung der Endphalanx bei Streckung der II. Phalanx im I. Interphalangealgelenk voraus. Bei vollständiger Durchreissung empfiehlt sich die Sehnennaht; bei Erhaltung der seitlichen Sehnenfixationen wird zuweilen Lagerung der Endphalanx in Extension eine Functionsbesserung durch Bildung bindegewebiger Narbenstränge bringen können, selten jedoch wohl einen vollkommenen functionellen Erfolg.

Auch bei den viel selteneren subcutanen Flexorenzerreissungen wird fast ausnahmslos ein kleines Knochenfragment an der Basis der Endphalanx mit abgerissen. Für den Mechanismus des Zustandekommens der Verletzung ist energische Muskelcontraction bei gleichzeitiger passiver Hyperextension ausschlaggebend. Ihrer lockeren Fixation gemäss schnellt die abgerissene Beugesehne viel weiter proximal zurück und bildet höher oben nach der Vola zu einen palpablen, meist schmerzhaften Wulst, während das Flexionshinderniss besteht; wir stehen bei dieser Verletzung vor wesentlich ungünstigeren therapeutischen Bedingungen. Ein Herunterdrängen der Sehne durch proximal-distal laufende Bindengänge über der zugehörigen Muskulatur am Unterarm dürfte a priori aussichtslos sein, und auch die Naht ist zufolge des totalen Abrisses aller die Sehne im Lager haltenden Fixationen in ihrem Erfolg unsicher. Doch wird man zunächst immer ihre Anwendung anstreben oder durch Sehnenplastik ihr zu Hülfe zu kommen suchen. In einem entsprechenden Falle Sick's war die Retraction des umgekrempelten proximalen Stumpfes eine derartige, dass die Sehnennaht nicht ausgeführt werden konnte.

Subcutane directe Sehnendurchtrennungen ohne andere Nebenverletzungen können nur zu Stande kommen, wenn die örtliche Gewalteinwirkung eine sehr intensive ist und ein so stumpfer Gegenstand das Trauma veranlasste, dass eine Hautdurchtrennung nicht erfolgte. Wir finden über solcherlei Verletzungen wenig berichtet, und doch ist der ihnen folgende Functionsausfall so belangvoll, dass ihr Uebersehen, die Unterlassung der Correctur die bekannten Consequenzen für die Erwerbsfähigkeit etc. bedingt.

Nach den neueren Erfahrungen von Militärärzten (Düms, Steudel) hat es den Anschein, als ob auch der als Trommlerlähmung bezeichneten Functionsstörung des M. extensor pollic. longus sin. in den ausgeprägten Fällen immer eine Sehnenruptur zu Grunde liege. Die zunächst unter dem Bilde der Sehnenscheidenerkrankung einsetzende Affection führt in der Folge zu einer destruirenden entzündlichen Veränderung der Sehne selbst; eine einzige brüske Muskelcontraction soll dann genügen, um die in ihrer Festigkeit gelockerte Sehne zu sprengen. Roberts hat schon 1881 einen solchen Fall echter Ruptur beschrieben, Düms selbst ihrer zwei beobachtet und Steudel bei operativer Freilegung sich von dem Rupturzustand überzeugt. Sitz der Ruptur ist immer die Stelle gewesen, wo die Sehnenscheide unter den distalen Rand des Lig. carpi transv. dors. tritt. Die

Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, dass dieser Umstand bei der Dauer des Reizes, der sehr anstrengenden, geradezu krampfhaften Verwendung dieser Sehne für die Haltung des Trommelstocks von Bedeutung ist.

Es leuchtet ein, dass bei weiterem Nachweis der Richtigkeit dieser Befunde die einzig in Betracht kommende Therapie dieser „Lähmung" in der Sehnennaht zu suchen wäre.

b) Offene Sehnendurchtrennung.

Wir halten es für praktisch, diese Verletzung im Zusammenhange mit der für ihre Behandlung geübten Technik hier gesondert zu besprechen, wenngleich natürlich diese Verletzung sehr häufig nur Theilbefund einfacher oder complicirter Hand- und Fingerverletzungen ist.

Meist sind offene Sehnendurchtrennungen die Folgen von Schnitt oder Stich; ihre Diagnose wird dann häufig von den Verletzten selbst gestellt, und nicht gar selten ist es uns passirt, dass die Kranken mit den Worten kamen: diese Wunde ist mir genäht worden, aber die Fingerkuppe bewegt sich doch nicht, da muss die „Flexe" doch mit verletzt sein — während die Sehnennaht unterblieben war! Ein Uebersehen der functionswichtigen Verletzung ist bei darauf gerichteter Aufmerksamkeit eigentlich kaum möglich. Denn wenn man sich bei jeder Verletzung vor der Einleitung ihrer Behandlung an die allgemeine Regel hält, die Function, die Circulation, die Nervenversorgung zu prüfen, so ist die Sehnenverletzung nicht zu verkennen. Die Entschuldigung, dass der geäusserte Schmerz diese Prüfung nicht zugelassen habe, kann nicht einmal bei Kindern gelten, denn auch bei ihnen erreicht man immer noch den Versuch gewollter Bewegungen. Andererseits veranlassen Sehnendurchtrennungen durch Stich, namentlich durch Fremdkörper von Metall und Glas, mitunter wegen der Kleinheit der Hautverletzung die Kranken gar nicht zur Berathung mit dem Arzte, und erst beim Wiedergebrauch von Hand und Fingern documentirt sich ihnen allmählich der Functionsausfall. Sehr rasch pflegen jedoch Leute mit einem Beruf, welcher ein feines allseitiges Zusammenwirken aller Fingerabschnitte erfordert, ganz unmittelbar über die Bedeutung der erfolgten Verletzung unterrichtet zu sein (Instrumentenmacher, Schriftsetzer, Mechaniker und ähnliche), während andere (Dienstmädchen) ebenso häufig, namentlich wenn die Verletzung einen der ulnaren Randfinger (IV u. V) betrifft, eine wochenlange Gleichgültigkeit gegenüber der Verletzung bewahren. Nur Halbdurchtrennungen der Sehne sind leicht zu übersehen; ihre functionelle Bedeutung ist auch gering, d. h. sie machen für gewöhnlich keine erkenntliche Störung, bis auf diejenige des verminderten Kraftmaasses.

Für die Behandlung der Sehnendurchtrennungen sind im allgemeinen folgende wichtige Grundregeln zu beobachten:

1. Bei Verunreinigung der Sehnenstümpfe an der Durchtrennungsstelle soll entweder hinreichend weit angefrischt oder wenige Tage die Wunde zunächst offen gehalten werden, damit man sich über das Ob? und in welchem Umfange? der Infectionsmöglichkeit überzeuge, und es soll dann erst die Sehnennaht ausgeführt werden.

2. Bei ausgedehnten Quetschungen der Sehnen, der Nothwendigkeit plastischen Ersatzes wegen grosser Defecte sind plastische Maass-

nahmen nicht primär, sondern erst nach Heilung der Wunde vorzunehmen. Nach Monaten ausgeführte Plastiken geben dann meist ein aseptisches und damit functionell besseres Resultat.

3. Zur Aufsuchung des centralen Sehnenstumpfes bei zu übender Naht empfiehlt sich kräftiges absteigendes Muskelstreichen, ausnahmsweise die absteigende Umwicklung der Unterarmmusculatur nach Bose, bei den Flexorensehnen unter Zuhülfenahme des Félizet'schen Griffes: starke Hyperextension der benachbarten Finger, wobei der Hyperextensionszug der Sehnen dieser den centralen Stumpf der durchtrennten Sehne mit distalwärts befördert.

4. Bei weitem Zurückschnellen der Stümpfe ist Spaltung von der Wunde aus in der Richtung der durchtrennten Sehne das einfachste, zuverlässigste und rascheste Mittel, den Stumpf zu erreichen. Er wird nicht gequetscht und gerissen, sondern sogleich mit Fadenschlinge angeschlungen, welche sodann mit zur Naht verwendet wird.

5. Die Naht soll technisch einfach, auch für die Sehnen kleinen Kalibers brauchbar sein, sie soll nach Möglichkeit die Schnittflächen der Sehnen gegen einander aptirt erhalten und die Circulation der Sehne möglichst wenig beeinträchtigen. Beim Anziehen der Fäden wird entsprechend der Functionsrichtung (bei Flexoren in Flexion der Hand und Finger) das Wundgebiet gehalten. Das Wundgebiet wird geschlossen oder durch kleine Lücken mit zarten aseptischen Tampons offen gehalten, je nach dem Maasse der Infectionsgefahr.

6. Der Verband soll diese Lagerung in der Functionsrichtung für 3 Wochen garantiren, die Lagerung soll für die Kranken möglichst bequem sein; so wird beispielsweise Flexion des Mittelfingers unter gleichzeitiger Extension von II und IV von dem Kranken meist nicht lange ausgehalten; daher lieber a priori Lagerung aller Finger in Flexion

7. Passive Bewegungen werden im allgemeinen nicht vor Beendigung der 3. Woche statthaft sein. Auch Muskelmassagen des Unterarms innerhalb dieser Zeit sind überflüssig und beeinträchtigen eher bei Unruhe des Kranken das Heilresultat. Individualisirende Modificationen sind selbstverständlich.

Wir versuchen gerade bei Besprechung der Sehnenverletzungen eine präcise therapeutische Indication, weil die sociale Bedeutung dieser Verletzung hinsichtlich einer Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit eine grosse sein kann und die Technik von jedem aseptisch vorgebildeten Ärzte auch bei beschränkter Assistenz ausführbar sein soll. Ist die Sehnenverletzung diagnosticirt, sind die technischen Vorbedingungen zu ihrer Behandlung aber nicht vorhanden, so empfehlen wir auf alle Fälle als das dem Kranken Vortheilhaftere, die Wunde, nach Unterbindung blutender Gefässe, mit einem aseptischen, das Wundgebiet nicht verschmierenden Verband zu bedecken und den Verletzten einer zuverlässige Technik garantirenden Behandlung zuzuweisen. Denn die mangelhafte Ausführung ist hier oft gefährlicher und schadenbringender als jegliche Unterlassung einer Sehnennaht mit der Möglichkeit späterer sorgfältiger Maassnahmen.

An der Hand der obigen therapeutischen Indicationen sei daher der Gang der Behandlung einer Sehnenverletzung an unserem Institute kurz skizzirt.

Bei grösserem Wundgebiet oder Verletzung mehrerer Sehnen wird der Ver-

letzte narkotisirt. Das ist oft psychisch schonender und garantirt auch meist die grössere Sorgfalt in allen Einzelheiten, weil das Gebot der Raschheit des Handelns zurücktritt. Sehnenverletzungen mit kleiner Wunde werden unter örtlicher Anästhesie behandelt. Das Wundgebiet wird nach den Regeln der Kunst gesäubert und die umgebende Haut im besonderen sorgfältigst zu sterilisiren gesucht, was bei den tief von Schmutz durchsetzten Arbeiterhänden häufig ein mühevolles Unternehmen von 20—30 Minuten Dauer ist. Je nach dem Maasse der Blutung, jedoch in der weitaus grösseren Zahl der Fälle wird Esmarch'sche Blutleere angewandt. Meist gelingt das Herabholen des centralen Stumpfes schon unter entsprechender Haltung (bei Extensorenverletzung überhaupt leicht, bei Flexoren unter maximaler Flexion) und kräftigem Streichen längs des zugehörigen Muskels nach abwärts; vereinzelt nur wird zur Umwickelung geschritten. Nach Säuberung des Wund-

Fig. 165.



Sehnenhäkchen.

Fig. 166.



Sehnenpincette.

gebiets, Anfrischung und Unterbindung wird der centrale Sehnenstumpf ½ cm oberhalb der Schnittstelle mit Hagedorn'scher Nadel (und bei uns ausnahmslos mit Seidenfaden) quer durchstochen, die Sehne an diesem Faden *a* locker gehalten; bei dieser Manipulation wird die Sehne durch Sehnenpincette (Fig. 166) oder Häkchen (Fig. 165) schonend im Wundgebiet vorgezogen, der Faden sodann in gleicher Achsenrichtung durch den distalen Stumpf gezogen, diese erste Naht zunächst ungeknotet gelassen. Hiernach wird eine zweite Naht *b* in 1½ cm Entfernung vom Schnitt in zur ersten Naht senkrechter Richtung durch beide Sehnenstümpfe hindurchgeführt, nunmehr Faden *a* fest, dann Faden *b* etwas lockerer geknotet; bei zu festem Anziehen von *b* können sich die Sehnenschnittflächen an einander verschieben. Bei Sehnen sehr dünnen Kalibers reicht zumeist eine Naht aus, dann wählen wir aber für sie einen etwas höheren Einstich (ca. ¾ cm von der Schnittstelle).

Fig. 167.

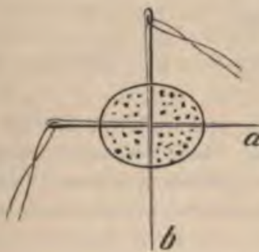
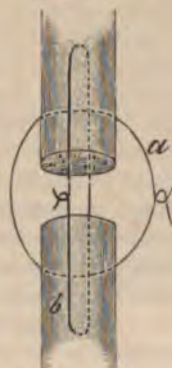


Fig. 168.

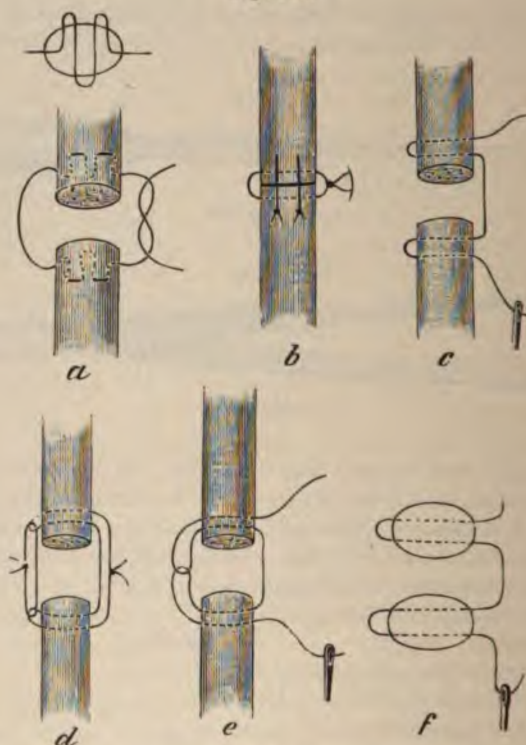


Sehnennaht: *a* und *b* bezeichnen die Fadenführung in Längs- und Querschnitt.

Diese Naht ist einfach, rasch ausführbar und zuverlässig. Wird Sehnenanfrischung nothwendig, so machen wir sie nie schräg, sondern stets quer (senkrecht) zur Sehnen-

achse. Eine besondere Fixirung am benachbarten Gewebe machen wir nie. Wie erwähnt, wird, wenn angängig, primärer allseitiger Wundschluss angestrebt, wenn nöthig in einzelnen Nahtlücken locker tamponirt mit ganz kleinen Tampons, nie ganz offen behandelt, selten drainirt. Wir verwenden ausnahmslos 3fach fractionirt sterilisirte gedrehte englische Seide (00—1) und dürfen mit ihrer Verwendung zufrieden sein: hinter einander in 15 Fällen, wo an mehreren Sehnen gleichzeitig Nähte angelegt wurden, haben wir Heilung per primam erzielt und keinen „aseptisch" ausgestossenen Faden erlebt. 3 Fälle von Sehnenlappenplastik haben den

Fig. 169.



Sehnennahtverfahren: *a* nach Wölfler, *b* nach Hägler, *c—f* nach Trnka.

gleich günstigen Erfolg gezeitigt. Zahlreiche Nähte einzelner Sehnen reihen sich diesen im Erfolge an. Dass hin und wieder durch die Verletzung an sich bedingte Infectionen zu Stande kommen, bedarf keiner Erwähnung und Rechtfertigung; durch mehrfache kleine intersuturelle Tampons wird noch manche Infection coupirt.

Die Lagerung erfolgt stets auf an die flectirte Hand anmodellirter, gut gepolsterter dorsaler Gypsschiene bei Flexorenverletzung, auf gerader Pappschiene bei Extensorenverletzung; nur bei Durchtrennung des Gesammtbündels der Extensoren auf Gypsschiene, welche der stark dorsalflectirten Hand an der Vola anmodellirt ist. Es ist insgesammt eine Operation, die ich gern ohne alle Assistenz (mit Ausnahme des eventuell nöthigen Narkotiseurs) den Studirenden von Anfang bis zu Ende vorführe.

Bei Eintritt von Infection ist die Hautnaht zu lösen; der Erfolg der Sehnennaht steht damit fast ausnahmslos sehr in Frage.

Bei normalem Heilverlauf erfolgt der erste Verbandwechsel am 10. bis 14. Tage; manchmal haben wir ihn erst nach 3 Wochen ausgeführt. Nie beginnen wir mit Massage, passiven Bewegungen etc. vor Ablauf der 3. Woche. Denn wenige Narben stehen an sich unter so ungünstigen Bedingungen des Haltes wie die der Sehnen; langsam in ausreichendem Maasse sich vollziehende Bindegewebsproliferation, dürftige Gefässneubildung, dauernder Zug! Danach aber ist ohne Schaden bei Verletzung einzelner oder weniger Sehnen mit Bewegungsmaassnahmen und besonders Massiren in der Umgebung, unmittelbar neben dem vormaligen Wundgebiet, mit Massage und Elektrisirung der zugehörigen Muskeln, von der 4. Woche mit activen Bewegungen zu beginnen. Bei Durchtrennung des ganzen Flexoren- und Extensorenbündels ziehen wir es vor, die absolute Ruhigstellung der Sehnennahtstelle bis Ende der 5. Woche einzuhalten, und nehmen damit lieber etwas Verwachsung zunächst in Kauf, welche durch ausdauernde Nachbehandlung oft wieder ganz zu beheben ist.

Wir möchten nicht versäumen, hier noch der anderwärts geübten Technicismen zur Behandlung von Sehnenverletzungen, zur Sehnennaht zu gedenken: So hat Nicoladoni empfohlen, den centralen Stumpf durch Häkchen hervorzuziehen; dieses Verfahren wird nicht immer den gewünschten Erfolg haben, zuweilen durch Nebenverletzungen, insbesondere der Sehnenscheide, complicirt, ein Ausreissen der Sehne und Zerfasern des Stumpfendes mitunter unausbleiblich sein. Madelung hat vorgeschlagen, durch einen proximal vom Wundgebiete angelegten Hautschnitt den retrahirten Sehnenstumpf aufzusuchen, durch Faden anzuschlingen und die Fadenschlinge nach der Wunde hin mit Sonde durchzuführen. Gelingt das Auffinden, so ist damit der eventuelle Erweiterungsschnitt vom Wundgebiete aus unnöthig, ein für geeignete Fälle unverkennbarer Vortheil. Der zum Erreichen des centralen Stumpfes erforderliche Erweiterungsschnitt wird von Witzel seitlich parallel der Sehne angelegt, damit die Nahtlinie nicht senkrecht auf die Sehne und Sehnennaht falle. Dieser Vorschlag gründet sich auf die auch von Schüssler aus Billroth's Klinik hervorgehobene Thatsache, dass die Wunden oft wegen der nothwendig gewordenen Lagerungsart unter grosser Spannung, wegen der die Verletzung bedingenden Querwunden meist auch bei glattem Verlaufe Oedeme aufweisen und die Narbenbildung daher oft in sehr massiger Weise sich vollziehe und auf die Sehne fixirend übergreife. Ob dieses Bedenken durch seitliche Schnitte aufgehoben wird, bleibe dahingestellt.

Besondere Haltevorrichtungen, provisorisches Annähen der Sehne (Nicoladoni), Halteschlinge (Witzel) benöthigt man kaum. Als wichtigste technische Vorschläge für die Sehnennaht seien diejenigen von Wölfler, Trnka, Hägler durch Illustrationen erläutert (Fig. 169).

Ueber plastische Operationen an den Sehnen s. u. S. 422.

Literatur.

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1876 (**Küster**, **König**, **Langenbeck**, **Baum**, **Rose**). — **Busch**, *Centralbl. f. Chir.* 1881, S. 1. — **Segond**, *Progrès médical* 1880. — **Madelung**, *Zur Erleichterung der Sehnennaht. Centralbl. f. Chir.* 1882. — **Schöning**, *Arch. f. klin. Chir.* Bd. 33. — **Witzel**, *Volkmann's Samml. klin. Vortr.* Nr. 291, 1887. — **Wölfler**, *Ueber Sehnennaht und Sehnenplastik. Wiener med. Wochenschr.* 1888. — **Wolter**, *Ueber die functionelle Prognose der Sehnen-*

naht. Arch. f. klin. Chir. Bd. 37, 1888. — **Schüssler**, *Sehnennähte an der Klinik Billroth's. Samml. med. Schriften. Wien 1890.* — **Félizet**, *De la recherche du bout supérieur dans les blessures des tendons fléchisseurs des doigts. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1894.* — **K. Hägler**, *Ueber Sehnenverletzungen an Hand und Vorderarm. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 16, S. 90 u. 307.* — **Düms**, *Handbuch der Militärkrankheiten, Bd. 1, 1896.* — **Steudel**, *Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1899.*

Capitel 3.

Brüche des Radius am unteren Ende.

(Bruch am classischen Ort. Typischer Radiusbruch. Colles' fracture.)

Die Brüche an der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Speichenknochens übertreffen an Häufigkeit kaum die in der Mitte oder im oberen Drittel. Sie haben in früherem Abschnitt ihre Besprechung gefunden.

Von ganz anderer praktischer Bedeutung ist der sogenannte typische Radiusbruch. Je eingehender wir uns mit ihm beschäftigen, um so mehr schwindet allerdings, namentlich in anatomischer Beziehung, der Begriff des „Typischen". Die Details des Bruches sind recht mannigfaltige, und man vermisst die typische Wiederkehr der Form in einer grossen Zahl von Fällen, die wir in der klinischen Sprache der typischen Fractur zurechnen. Immerhin bietet die Gesammtsymptomatik hinsichtlich Aetiologie und Klinik der Verletzung auch wieder so viel Uebereinstimmendes, dass es sich aus praktischen Gründen empfiehlt, an der gewählten Bezeichnung (Colles, Volkmann) festzuhalten.

Die Geschichte dieser Verletzung ist reich an interessanten Einzelheiten. Schon der Umstand, dass sie bis zu dem Anfange des 19. Jahrhunderts so gut wie nicht bekannt war, so dass im Jahre 1814 der schottische Arzt Colles die erste genaue Beschreibung liefern konnte, muthet seltsam an. In der Folge finden wir die Namen hervorragender deutscher, französischer, englischer und amerikanischer Chirurgen mit der Pathologie und Therapie des Radiusbruches verknüpft, eine namentliche Illustrirung seiner grossen praktischen Bedeutung. Nimmt doch die Radiusfractur der Häufigkeit nach die erste Stelle unter allen Knochenbrüchen ein, indem sie nach Goyrand beinahe ein Drittel sämmtlicher Fracturen, nach Malgaigne 10 Procent, nach Bruns 9,6 Procent ausmacht, und ist doch ihre Bedeutung für den Gebrauch der Hand so evident, dass es müssig wäre, weitere Worte darüber zu verlieren.

Ganz besonders ist ihre prognostische Stellung noch durch die Einführung der Unfallgesetzgebung in Deutschland gewachsen. Endlich kann die therapeutische Seite solche Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten, auch bei sorgfältiger Berücksichtigung aller Einzelheiten, aufweisen, dass oft nur Unerfahrenheit zur Entschuldigung voreiligen Urtheils über von Anderen erzielte Heilergebnisse, ohne genaue Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle, dienen kann. Die Verletzung ist, um das schon hier vorweg zu nehmen, in ihren Folgen, namentlich bei älteren Leuten, als eine keineswegs so harmlose zu betrachten, als dies nach manchen Darstellungen erscheinen kann, und deshalb scheint es uns eine besondere Pflicht, nicht nur aller Einzelheiten der frischen Verletzung in Rücksicht auf die therapeutischen Indicationen, sondern der vielfachen Modificationen der Prognose zu gedenken.

Unter der typischen Fractura radii (loco classico) verstehen wir den isolirten (meist Quer-)Bruch des Knochens, rund 10—25 (30) mm über dessen distalem Ende, mit Verschiebung des distalen Fragmentes in dorsaler und meist radialer Richtung, häufig unter entsprechender luxationsähnlicher Mitverschiebung der Handwurzel, fast durchweg zu Stande gekommen durch Fall auf die Volarseite der vorwärts ausgestreckten (dorsalflectirten) Hand.

Am raschesten rollt sich die klinische Symptomatik vor uns auf, wenn wir den Entstehungsmechanismus der Verletzung berücksichtigen.

Die Möglichkeit, einen Bruch an Röhrenknochen herbeizuführen, ist bekanntlich dann um so grösser, je grösser der Abstand der Richtungslinien der auf den Knochen einwirkenden Kräfte ist (allgemein gültiges Fracturgesetz).

Fig. 170.



Typischer Radiusbruch. Dorsale Luxation des unteren Fragments.

Die für den Radiusbruch in Betracht kommenden Kräfte sind die folgenden: Während der Kranke auf die Vola der dorsalflectirten Hand fällt, drängt die durch ihre Bänder als ein Ganzes wirkende Masse des Carpus gegen den dorsalen Rand des Radius an. Die Carpusmasse nimmt die Kraft auf, welche aus der Gegenwirkung des Bodens gegen den auf dem Handgelenk lastenden Theil des Körpergewichts und dem infolge des Falles auf das Handgelenk ausgeübten Stoss resultirt, und pflanzt als einheitliche, unnachgiebige Masse diese Kraft ungeschwächt auf den Radius fort. Bodenwiderstand, Körpergewichtstheil, Geschwindigkeit der Fallbewegung stellen sonach die Componenten dieser ersten Kraft-(Stoss-)Wirkung dar.

Gleichzeitig spannt sich aber vom volaren Radiusrand gegen die Handwurzel das sehr feste Ligamentum carpi volare propr. profundum[1]), welches nach Erschöpfung seiner physiologischen Elasticität als eine der ersten oben präcisirten Kraft entgegengesetzte, im Sinne eines Zuges wirkende Kraft einsetzt, an Widerstand offenbar dem Knochen überlegen ist und daher eher den Bruch des Knochens zu Stande kommen lässt, ehe es selbst zerreisst.

Das untere Radiusende wird sonach durch Stoss und Riss herausgebrochen.

---

[1]) Nach Henle Lig. carpi vol. prof. arcuatum, radiatum und transversum, nach der neuen Nomenclatur (W. His, Die anatomische Nomenclatur, Archiv f. Anat. u. Physiol., Supplementband 1895, S. 42) Lig. radio-carpeum volare, welches am Proc. styloideus und am Vorderrand der Facies articularis carpea des Radius entspringt und in mehreren Bündeln an die Ossa naviculare, lunatum, triquetrum und capitatum geht.

(Fig. 170). Von einer ausschliesslichen Stoss- oder ausschliesslichen Risswirkung kann im allgemeinen nicht die Rede sein; immer müssen, mechanisch betrachtet, beide Kraftwirkungen zur Geltung kommen, um den Bruch zu bewerkstelligen.

Die Wirkung der Kraftäusserung aber ist die gleiche, mag eine Masse in Bewegung gesetzt oder bewegte Masse arretirt werden. In beiden Fällen ist die Möglichkeit der Continuitätstrennung um so grösser, je grösser der Geschwindigkeitseffect ist. Wir würden sonach die gleichen Kräfte auf den Radius einwirken lassen können, ohne dass ein Bruch zu Stande käme, wenn die Krafteinwirkung erst ganz allmählich anstiege. Die Geschwindigkeit des Fallvorganges ist sonach

Fig. 171.



Radiale Inflexionsstellung bei Fract. proc. styl. radii, mit gleichzeitiger Fract. proc. styl. ulnae.

von grosser Bedeutung, aber nur selten werden wir uns eine genaue Vorstellung von ihr machen können.

Ebenso entscheidet das Maass der Geschwindigkeit der Kraftübertragung über den Sitz der Kraftäusserung; je rascher die Kraftübertragung erfolgt, um so näher dem Ansatzpunkte der Kraft kommt die Wirkung zur Geltung. Dass wir endlich den Bruch überhaupt im distalen Ende des Radius und nicht in dessen Mitte zu Stande kommen sehen, findet ebenfalls in rein mechanischen Gesetzen seine Erklärung; ihre Analyse würde uns jedoch bei dem gegebenen Rahmen unserer Darstellung zu weit führen.

Endlich führt der Fallende ganz unbewusst im Momente des Fallens zur Gewinnung sichererer Stütze eine mehr minder forcirte Pronationsbewegung des Radius aus. Von dem jeweilig schon zu Stande gekommenen Umfange dieses Pronationsactes im Momente des Falles wird es weiterhin abhängen, ob das dorsal sich schiebende distale Fragment sich gleichzeitig nach seitwärts, meist radialwärts abdrängen lässt; denn dieses Fragment wird unter Umständen schon

in halber Pronation durch die Bodenberührung und den Bodenwiderstand arretirt, während die Pronationsbewegung auf den Schaft des Radius noch fortwirkt; wir sagen: Das untere Fragment wird gegen das obere in Supination gedrängt.

Dorsale Verschiebung, meist mit gleichzeitiger Verkürzung der dorsalen Radiusachse, und leichte Seitenablenkung des distalen Fragmentes müssen aber nothwendigerweise die Handwurzel und Hand gleichzeitig in eine pathologische Adductionsstellung, meist radiale Inflexion, bringen (Fig. 171).

Ohne weiteres ist nach den soeben gegebenen Ausführungen verständlich, dass im Momente des Bruches der Stoss noch weiter wirken und dadurch die Fragmente in der grösseren Zahl der Fälle zur Einkeilung in einander bringt; der ohnehin während des Fallens volarwärts sich drängende Radiusschaft gleitet vorlarwärts weiter und verschiebt sich gegen das untere, dorsalwärts ausgleitende Fragment dergestalt, dass er mit seinem Dorsalrand sich mehr gegen den Volarrand des Fragmentes einkeilen wird.

Bei Fall auf das Dorsum (also in umgekehrter Haltung der Hand) mit Volarflexion der Hand werden die genannten Kräfte in entgegengesetzter Richtung zur Wirkung kommen. Hier ist es das dorsale Carpalligament, welches die Rolle des Volaren beim typischen Bruch übernimmt, als Zugkraft am dorsalen Rand des unteren Radiusrandes ansetzt, während die Carpalknochen sich an den Volarrand anstemmen müssen und hier als Kraftüberträger stossend wirken. In ganz charakteristischer Weise gestaltet sich daher bei diesem Verletzungshergang auch die Bruchlinie in umgekehrter Richtung von distal-dorsal nach proximal-volar, verschiebt sich ebenso entsprechend das distale Fragment, wenn überhaupt Verschiebung zu Stande kommt, volarwärts und drängt das Diaphysenfragment am Dorsum vor. Da jedoch diese Brüche fast ausnahmslos ohne eine Wirkung des Unterarms im Sinne des Suchens nach einer Stützung zu Stande kommen, kommt die Pronationsbewegung in Wegfall, überwiegt die Stauchung gegenüber der Volarflexion und resultirt daher fast ausnahmslos Einkeilung (nicht selten unter Splitterung).

Aus diesen mechanischen Momenten resultirt demnach das anatomische Bild des typischen Radiusbruches. Weniger geben uns Obductions- und Operationsbefunde Unterlagen an die Hand, als die Untersuchung der subcutanen Fractur am Lebenden, in hervorragender Weise neuerdings gefördert durch das Durchleuchtungsverfahren, und endlich das Experiment. Kahleyss-Oberst haben ein sorgfältig zusammengesetztes Bild der Verletzung, wie es namentlich durch das Röntgogramm erweitert wird, entworfen.

Auch für die anatomische Darstellung machen therapeutisch-prognostische Gesichtspunkte eine Eintheilung in Epiphysenlösungen, vollständige und unvollständige Brüche und Fissurbrüche (sogenannte typische Contusionen) praktisch empfehlenswerth.

Die Fractur als Epiphysenbruch des Radius schlechthin zu bezeichnen, ist nicht zutreffend. Reine Epiphysenlösungen sehen wir jenseits des 18. Lebensjahres nicht mehr, während das grösste Contingent zur Verletzung das 50. bis 60. Lebensjahr stellt. Bei Kindern sind Epiphysenlösungen nicht selten (Helferich). Fast immer setzt dann die Bruchlinie auf der Volarseite in der Epiphysenlinie ein, folgt dieser eine kurze Strecke und läuft in schräger Richtung durch die Diaphyse nach dem Dorsum aus, so dass am Rande der Epiphyse

ein kleineres oder grösseres zackiges Fragment der Diaphyse, meist nach dem Dorsum zu an Breite zunehmend, haften bleibt (Kahleyss-Oberst). Wie weit es dabei zu einer Ablösung des Periostes von der Diaphyse kommt, worauf Bruns hingewiesen, lässt sich durch die Palpation kaum entscheiden.

Fig. 172.



Epiphysenlösung am unteren Ende des Radius mit Knochenfragment. (v. Bruns'sche Klinik.)

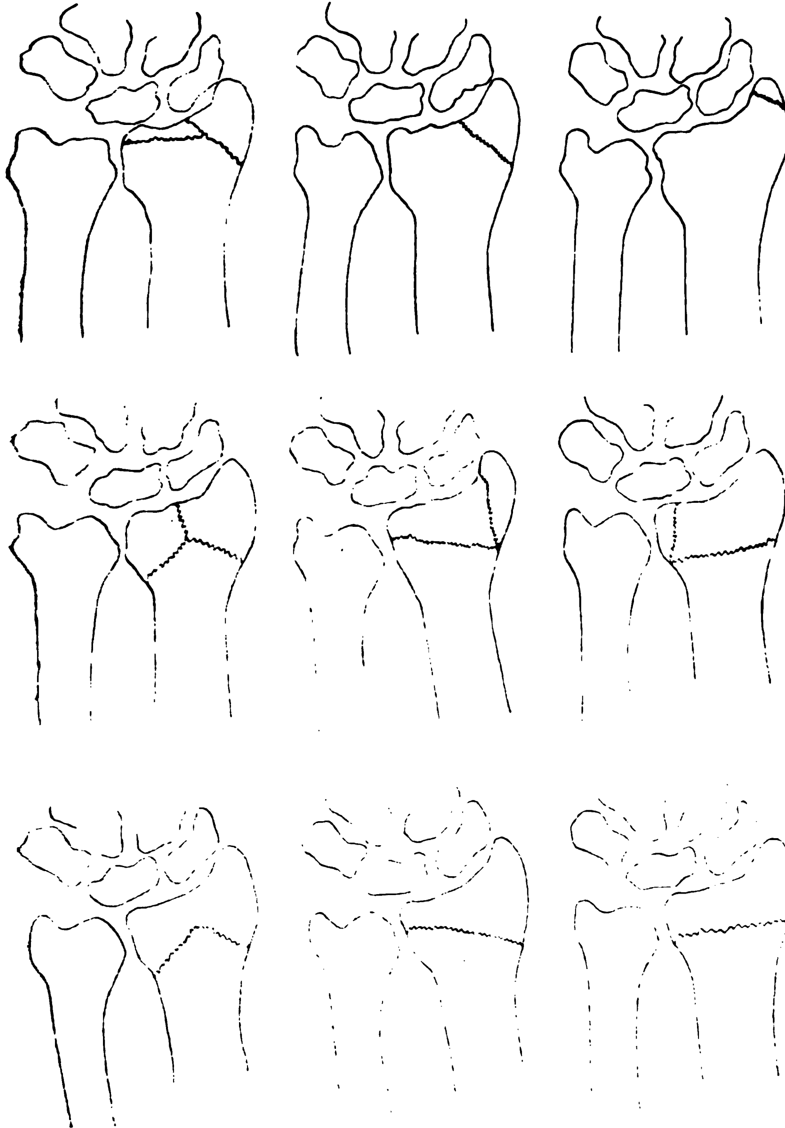
O. Wolff, welcher eine Zusammenstellung von im Kölner Bürgerhospital beobachteten Epiphysenlösungen gegeben, wies unter 525 Brüchen skiagraphisch 33 Epiphysenlösungen nach, von denen 5 auf die untere Radius-, 1 auf untere Radius- und Ulnaepiphyse entfielen. Er hält ganz reine Epiphysenlösungen, die sich scharf an die Richtung der Wachsthumslinie halten, für die Regel.

Die Hauptzahl der Radiusbrüche zeigt die Bruchlinie ausserhalb des Gelenkes. Die Bruchstelle findet sich 6 (Smith) bis 40 mm (Colles, Hamilton), meist 10 bis 30 mm (Dupuytren, König) oberhalb der Spitze des Proc. styl. radii bezw. der Gelenklinie (Fig. 173). Die neueren Untersuchungen an Durchleuchtungsbildern zeigen sie meist zwischen 10 und 22 mm; von Bardenheuer wird mit Recht hervorgehoben, dass diese Entfernung in ziemlich breiten Grenzen schwanke, je nach der Seite, von der aus die Fractur betrachtet wird (Vola oder Dorsum) und je nach der Schrägheit der Bruchlinie. Meist ist der Abstand vom Gelenke auf der Beugeseite geringer als auf der Streckseite, d. h. wir haben es mit einer schräg von volar-distal nach dorsal-proximal verlaufenden Bruchlinie zu thun. Ueber die Umkehrung der Bruchlinie bei Fall aufs Dorsum ist am Schlusse des Abschnitts „Mechanismus der Verletzung" berichtet.

Kommt es zu einer Dislocation des distalen Fragmentes, so finden wir dasselbe bei dem den Knochen in ganzer Dicke durchdringenden Bruch nach dem Dorsum verdrängt, eventuell mit Proximalverschiebung in der Achsenrichtung der Diaphyse, oder wir sehen das untere Bruchstück um seine Radio-Ulnarachse dorsalwärts gedreht. Häufig erfährt das Bruchstück gleichzeitig eine radiale Seitenverschiebung. Die Folge ist, da die Ulna in ihrer Continuität erhalten bleibt, eine Einknickung der Hand in der Handgelenksgegend nach der Radialseite: die Hand ist in Radialinflexion gedrängt (Fig. 174). Bleibt das Fragment am Discus articularis festhaften, so kann es auch zu einer Drehung des Bruchstücks um seine Dorsovolarachse kommen, wodurch es sich scheinbar nach der Ulna zu verschiebt, richtiger gesagt, von der Ulna mitgerissen wird. Von einer eigentlichen Ulnarwärtsdrehung (Hoffa) kann wohl nur ausnahmsweise die Rede sein.

Brüche, bei denen die Bruchlinie in gleicher Richtung, aber schräg ıs Gelenk hinein penetrirt, gehören zu den seltenen. Wir selbst aben sie röntgographisch zweimal nachweisen können. Diese Bruchform

Fig. 173.



Bruchlinien (schematisch) bei Radiusbruch. (Nach Kahleyss-Oberst.)

ist zuerst von J. Rhea Barton beschrieben worden. Lenoir musste sich davon überzeugen, dass eine von ihm als Dorsalluxation der Hand diagnosticirte Verletzung ein solcher Bruch war, wo dem dorsalwärts ausgewichenen Fragmente die ganze Handwurzel folgte.

War der Bruch kein vollständiger, war die volare Knochenpartie noch im Zusammenhange mit der Diaphyse geblieben und war es nur zur Einknickung gekommen, so überwiegt die Dislocation des unteren Bruchstückes im Sinne einer Drehung um den queren Durchmesser des Knochens an der Fracturstelle mit dem unteren Ende nach dem Dorsum zu. Das Gleiche gilt von den Brüchen, wo das Diaphysenfragment sich (meist mit seiner Dorsalkante) in die Volarkante des unteren Fragments hineinstaucht. Die Verkürzung der Radiusachse als solche wird hier ausreichen, um eine radiale Abweichung der Hand zu bewirken.

Fig. 174.



Typischer Radiusbruch, Radialinflexion der Hand.

Bei Zertrümmerung des unteren Fragments in mehrere Bruchstücke, wie wir sie bei älteren Personen häufiger, im jüngeren und mittleren Lebensalter ziemlich selten beobachten, findet sich mit dem Querbruch der zu demselben senkrecht stehende, das Radiocarpalgelenk penetrirende Bruch combinirt.

Ich habe diese Verletzung in ausgesprochener Weise durch Durchleuchtungsbilder nur 2mal in jüngerem Alter zu erweisen vermocht, 1mal bei einer 28jährigen Frau bei Fall auf die dorsalflectirte, 1mal bei einem 32jährigen Mann bei Fall auf die volarflectirte Hand; bei älteren Individuen ist sie, wie gesagt, häufiger.

Gar nicht selten verläuft die quere Bruchlinie hierbei mehr in einem proximalwärts offenen Winkel, es entsteht sonach eine Art Y-Bruch; von den beiden Theilstücken pflegt dann das radiale grösser als das ulnarwärts gelegene zu sein. Sehr oft zeigen diese Comminutivbrüche gleichzeitige Einkeilung, und zwar keilt sich für gewöhnlich die volare Kante des oberen Fragments in das radiale Bruchstück ein. Voillemier hat eine solche Einkeilung mit Spaltung des unteren Bruchstückes in vier Fragmente beschrieben.

Das, was wir von älteren Autoren unter Fissuren des Radius angegeben finden, namentlich palpablen Fissuren, dürfte die Durchleuchtung meist als Fractur ohne Dislocation aufdecken. Kahleyss-Oberst beobachteten sie unter 48 frischen Fracturen des Radius nur 2mal (beide Male bei Fall auf das Dorsum der volarflectirten Hand). Ich selbst habe in einer Röntgogrammsammlung von mehr als 50 Radiusbrüchen kein reines Fissurbild gefunden. In den niedersten Graden dringt nach Bruns die feine Spalte eben nur durch den Gelenkknorpel bis in die spongiöse Substanz ein, in den höheren Graden erstreckt sie sich in verticaler oder schräger Richtung tiefer in die Epiphyse hinein, und in den höchsten setzt sich der Riss noch mehr oder weniger weit in die Diaphyse fort. Von einem Falle sternförmig verlaufender Fissuren berichtet Hamilton. Die klinische Bedeutung der Fissuren würde naturgemäss in der Betheiligung des Radiocarpalgelenkes zu suchen sein. Meist jedoch werden wohl die Fissuren nur in Combination mit Fractur beobachtet.

Unter den Mitverletzungen der Radiusfractur spielt, nach Häufigkeit des

Vorkommens, die Hauptrolle der Abbruch des Processus styloideus ulnae (Nélaton), viel seltener der Bruch der Ulna selbst. C. Beck (New-York) fand unter 104 Radiusbrüchen 25mal gleichzeitig Fractur oder Fissur des Ulnaköpfchens, in 31 Procent der Fälle Fractur des Proc. styl. ulnae. Demgegenüber stellte Kahleyss-Oberst den Bruch des Proc. styl. ulnae in 78 Procent fest. Unsere eigenen Beobachtungen decken sich mehr mit denjenigen Beck's. Jedenfalls ist der Bruch des Proc. styl. ulnae die häufigste Mitverletzung aller Radiusbrüche. Die Grösse des abgebrochenen Stückes schwankt zwischen kleinen, kaum erkenntlichen Splitterchen und etwa Bohnengrösse.

Von grosser prognostischer Bedeutung und weiter unten des Genaueren zu erörtern ist die gleichzeitige Gesammtcontusion der Carpalgelenke. Die Diagnose der Verletzung einzelner Handwurzelknochen neben der Radiusfractur ist früher nur ausnahmsweise gelungen und meist auf Vermuthung basirt gewesen. Bardenheuer hält den gleichzeitigen Bruch des Os naviculare für nicht selten. Gocht und Kahleyss wiesen ihn je 2mal nach. Wir haben ihn auch 2mal beobachtet. Ferner ist von Bardenheuer 3mal, von uns 1mal Bruch des Os capitatum gleichzeitig nachgewiesen worden. Destoit und Gallois beschreiben denjenigen des Os hamatum; Kahleyss sah weiter einmal Fissur des Os lunatum, einmal Bruch dieses Knochens.

Von sicher erwiesenen Begleitluxationen kommen nach unserer Literaturdurchsicht nur solche des Os lunatum in Betracht.

Sehr wichtig sind endlich die Splitterungen des Discus articularis (Cartilago triangularis), Abreissung desselben, Contusionen und Knorpelfissuren im Radioulnargelenk. Vielfach sind im weiteren Verlaufe durch diese sowohl Schmerzen als Functionsstörung und Gelenkdeformirung bedingt.

Gehen wir über zum klinischen Bilde der Verletzung. Sehr häufig tragen uns die Verletzten den gebrochenen Arm geradezu entgegen, sie unterstützen ihn bei jedem Stellungswechsel, nachdem sie die Erfahrung gemacht, dass Bewegung und Erschütterung Schmerz auslösen. Die Stelle grössten Schmerzes wird nicht selten scharf localisirt. Bei Einkeilungen kann die Schmerzempfindung sehr zurücktreten. Mitbetheiligung des Gelenkes pflegt sie zu erhöhen. Umschriebener Druckschmerz ist in allen Fällen von Fractur vorhanden und bei blossen Knickungen oder bei Einkeilungen oft eines der wichtigsten Symptome (wegen der charakteristischen Localisation $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ cm oberhalb des Proc. styl. radii). Lassen wir den Kranken active Bewegungen mit der Hand ausführen, so sehen wir Flexion und Extension stark beschränkt, Pronation und Supination meist vollständig aufgehoben. Auch Bewegungen im Ellenbogengelenk führen die Kranken nur ungern aus. Namentlich Kinder schonen den Arm auch vor activen Bewegungen im Ellenbogengelenk fast vollständig. Die Kraft der Hand ist sehr verringert; die Bequemlichkeitsstellung der Finger ist dabei $\frac{3}{4}$-Streckung. Diese eben angegebenen Symptome sind die Regel. Doch muss hervorgehoben werden, dass wir bei Einkeilung langsam und anscheinend schmerzlos, namentlich von älteren Frauen, die ein grosses Contingent zu dieser Verletzung stellen, auch Pro- und Supinationsbewegungen in wechselndem Umfange ausführen sehen, allerdings ohne dass der normale Umfang beider Bewegungen erreicht würde.

Die Betrachtung führt oft allein schon zur Diagnose. Die

sichtbaren Anomalien sind eben an sich annähernd typisch, doch ist der sichtbare Grad der Veränderungen ein sehr wechselnder. Wir erleichtern uns in zweifelhaften Fällen den Einblick sehr durch Parallel-

Fig. 175.



Typischer Radiusbruch.

vergleich mit dem gesunden Arm und zwingen uns, eine Inspection vom Dorsum, von der Radial- und von der Ulnarseite her an beiden Armen vorzunehmen.

Meist fällt auf den ersten Blick eine Verbreiterung der Handgelenksgegend auf. In den Fällen ausgesprochener Dislocation — sie werden schon vom Laien diagnosticirt — sehen wir das untere Fragment nach dem Dorsum abweichen, während das obere (Diaphysen-) Fragment gegen die Flexoren andrängt (Fig. 175). Die Hand ist zufolge des Zurückweichens des unteren Fragments bezw. Verkürzung der Radiusachse auf die Radialseite auch proximalwärts gezogen und befindet sich daher wegen Verkürzung der Radiusachse in einer Radialadductionsstellung (Fig. 176). Wir sehen am Dorsum oberhalb des

Fig. 176.



Typischer Radiusbruch. Beträchtliche Radialverschiebung der Hand („Bajonett"-Stellung).

Handgelenks einen Vorsprung, dem an der Volarseite eine mehr flache, weiter vom Handgelenk entfernte Ausladung entspricht. Durch diese Vorwölbungen nimmt die Extremität eine charakteristische Stellung ein, die man mit einer französischen Tischgabel verglichen hat („Fourchette"-Stellung, Fig. 177). Die Seitenverschiebung der Achse der Hand im Sinne einer Radialinflexion mit Vorspringen der Ulna liefert andererseits die typische Deformität, die man als Bajonettknickung (Fig. 176) bezeichnet hat.

Gleichzeitig befindet sich durch die dorsale Verschiebung des mit dem Carpus articulirenden Bruchstücks die Hand etwas in Supination, während die Diaphyse des Radius in Pronation gestellt ist.

Wir fühlen, eventuell nach behutsamer Zertheilung des Blut-

ergusses, deutlich die Ränder des dislocirten, distalen Bruchstückes am Dorsum. Namentlich fällt der untersuchende Zeigefinger beim Gleiten vom unteren Radiusende nach dem Diaphysentheil zu hinter der Fracturstelle geradezu in eine Vertiefung hinein: die obere Kante des unteren Fragments.

Der volarseitige Befund wird klarer bei Tastung längs der Radiusdiaphyse nach abwärts. Die Sehnen erschweren hier unter Umständen

Fig. 177.



Radiusbruch in „Fourchette"- Stellung.

die Betastung. Gleichwohl lässt sich oft auch hier die Bruchkante deutlich durchfühlen. Beweglichkeit des unteren Fragments ist nur in einem kleinen Theile der Fälle deutlich nachweisbar, dementsprechend auch Crepitation meist nicht ohne weiteres zu fühlen. Ziemlich häufig (s. oben) sehen und fühlen wir gleichzeitig das Herausspringen des unteren Ulnaendes an der Aussenseite, und lässt sich schon beim Vergleich mit der gesunden Seite die pathologische Verschiebung erkennen. Beim gleichzeitigen Abbruch des Proc. styl. ulnae ist meist ein charakteristischer Druckschmerz auch hier nachweisbar.

In der grösseren Zahl von Radiusbrüchen sind jedoch die Stellungs- und Continuitätsveränderungen nicht so augenfällig und nicht so ohne weiteres palpabel. Nur eine sorgfältige Vergleichsprüfung lässt dann bei Betrachtung vom Dorsum her eine Andeutung von Radialabweichung der Hand erkennen. Auch möchten wir hier nicht den Hinweis auf ein Symptom unterlassen, welches meist schon bei Betrachtung von der Radialseite her deutlich wird und dessen Bedeutung von König bereits hervorgehoben worden ist: Normalerweise zeigt nämlich der Radius bei dieser Betrachtungsweise, besonders deutlich in Pronationsstellung des Radius, eine nach dem Dorsum flach ausladende Ausbiegung. Bei Fractur, mit auch nur geringer Verschiebung, wird diese Schwingung ausgeglichen oder geht in einen leichten volarconvexen Bogen über. Die Erkennung und Beachtung dieses Phänomens lässt fast nie im Stich und ist bei geringerer Dislocation, als der typische Radiusbruch sie zeigt, von grossem praktisch-diagnostischem Werthe.

Da die grössere Zahl der Fälle eingekeilte Brüche sind (Diday,

Callender, alle neueren Autoren), würde es fehlerhaft sein, Crepitation als diagnostisches Hülfsmittel gewaltsam erzeugen zu wollen. Meist fühlen wir, wie schon erwähnt, keine Crepitation während der Betastung. Für die Verwerthung des umschriebenen Druckschmerzes als eines unter Umständen ausschlaggebenden Momentes bleibt es eine beherzigenswerthe Schulregel, von ihm aus die Nachbartheile des Radius und seinen Continuitätsverlauf abzutasten. Aus der Localisation $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ cm oberhalb dieses gewinnen wir sonach einen zuverlässigen diagnostischen Anhalt. Wir weisen diesen Druckschmerz besser nach durch langsames Vorgehen mit der Spitze des Zeigefingers, als durch ein Hin- und Hergreifen mit der ganzen untersuchenden Hand.

Stellen wir nur Druckschmerz und diesen ausgesprochen in der Tabatière fest, so gehen wir selten fehl, wenn wir einen alleinigen Abbruch des Processus styloideus radii annehmen. Auch diese Läsion beobachten wir ziemlich häufig. Wir verfügen nicht über Röntgogramme einer volaren Luxation eines einzelnen Handwurzelknochens, womit nicht Abbruch der Spitze des Processus styloideus radii combinirt wäre, und möchten gerade hieraus auf die Entstehung dieser isolirten Luxationen durch Vorwiegen des Rissmomentes schliessen, welches bei der Verletzung durch maximale Hyperextension so wirken kann, dass die Handwurzel eher volarwärts unterschlüpft, als energisch gegen den Radius anpresst. Splitterung sowie Fissuren lassen sich mehr vermuthen als palpatorisch sicher erweisen. Auch hier entscheidet wohl meist erst das Röntgenverfahren. Das Gleiche gilt von der Mitbetheiligung einzelner Handwurzelknochen. Wohl lassen Druckschmerz oder abnorme Prominenz, ganz ausnahmsweise auch nachweisbare Crepitation eine Fractur oder Luxation eines derselben vermuthen, doch lässt sich hier oft ein sicheres Urtheil über Details ohne Durchleuchtung nicht gewinnen.

Verletzungen des Discus (Nélaton) geben sich bei passiver Prüfung von Supination und Pronation zu erkennen, wenn sie nicht schon durch die Palpation unmittelbar (Crepitation, Beweglichkeit, Vordrängen eines beweglichen Knorpelstückchens) erweisbar sind. Dass dieser Knorpel relativ häufig in Mitleidenschaft gezogen sein muss, erklärt sich aus dem Verletzungsmechanismus. Der Umfang der Mitbetheiligung ist jedoch nicht immer leicht zu entscheiden. Ab und zu beobachten wir an der Stelle dieses Knorpels noch nach längerer Zeit ausschliesslichen Druckschmerz, zuweilen auch geringes Crepitiren oder die Anzeichen beginnender deformirender Arthritis; sie machen die Discusverletzung wahrscheinlich.

Auch ohne nachweisbare Discusverletzung erfährt das durch den Discus in sich abgeschlossene Radio-ulnargelenk häufig schwere Schädigung. Bei der frischen Verletzung, oft nur durch den Erguss signalisirt, sehen wir im weiteren Verlauf, namentlich durch die in ihnen erzeugten Schmerzen und deformirenden Vorgänge bedingt, Pronation und Supination, Flexion und Extension lange Zeit hindurch gestört. In gleicher Weise ist das Radio-carpalgelenk selbst, auch ohne nachweisbaren Bruch eines der Handwurzelknochen, nicht selten durch die Contusion schwer betroffen: Langanhaltende Ergüsse, gefolgt von bindegewebigen Wucherungen der Synovialmembran, Verdickungen, Schrumpfungen derselben und secundäre Bewegungshemmung sind Begleit- und Folgeerscheinungen.

Eine seltenere Nebenverletzung, auf die wir sonst nicht hingewiesen finden, deren Vorhandensein wir aber doch mehrfach wegen der grossen Schmerzempfindlichkeit der Basis metacarpi indicis und der Erschwerung der Pronation der Hand wahrscheinlich machen konnten, ist die Ueberdehnung, beziehungsweise der Ein- oder Abriss der Sehne des Extensor carpi radialis von ihrem unteren Insertionspunkt.

Differentialdiagnostisch kommt zunächst die überaus seltene Dorsalluxation der Handwurzel in Betracht. Nachweisbarkeit der vollen Radiuscontinuität bis zur Spitze des Proc. styl. ohne Druckschmerz im Verlauf des Radius, Mangel von Crepitation, von Radialabduction der Hand, Abtastbarkeit der rundlichen Gelenkfläche der oberen Handwurzelreihe und Flexionsstellung der Hand werden die Diagnose der Luxation gegenüber der Fractur leicht sicherstellen. Schwieriger ist zuweilen die Entscheidung, ob leichte Einknickung, Einkeilung mit geringer Verkürzung oder nur Contusion vorliegen. Namentlich die sorgfältige Continuitätsabtastung, Berücksichtigung des Druckschmerzpunktes, leichte Verbreiterung und Schwingungsänderung des unteren Radiusendes, kurz die kritische Zusammenfassung der oben analysirten diagnostischen Momente werden den gewissenhaft Untersuchenden kaum eine Fehldiagnose machen lassen.

Oberster Grundsatz der Therapie ist, nachweisbare Dislocationen nach Möglichkeit zu beheben. Bei der ausgesprochenen Verschiebung des unteren Fragments gegen das Dorsum umfasst der Arzt am besten mit seiner linken Hand den Unterarm in der Mitte und übt mit Daumen oder Zeigefinger die Controlle des Repositionsmanövers an der Bruchstelle aus. Die rechte Hand fasst voll die verletzte Hand in Metacarpenhöhe und führt einen rasch anwachsenden Extensionszug in der Achsenrichtung des Unterarms aus. Dies ist der Hauptgriff, mit dem allein sich viele Dislocationen vollständig beheben lassen; unzweifelhaft erfordert er in manchen Fällen eine gleichzeitige Unterstützung durch Zug im Sinne kräftiger Volarflexion (Gordon, Roberts) und Pronation. Denn wir hatten oben gesehen, dass das untere losgetrennte Knochenstück durch den Verletzungsact in Supination zurückgedrängt wurde, während der übrige Radius kräftig pronirte; wir üben aber auch deshalb gern diese beiden Züge, Volarflexion und Pronation, weil sie der Hand die zuverlässigste Stellung zur Erhaltung der Reposition für den Verband geben. Maximal kommt die gewünschte Wirkung zur Geltung, wenn wir nach Pronationszug noch Ulnarabduction der Hand (Cline, Dupuytren) folgen lassen wollen.

Will die Reposition auf diese Weise nicht gelingen, so schafft die von Roser geübte und von König neu empfohlene nochmalige gewaltsame Dorsalflexion oft noch die erwünschte Repositionseinleitung; auch dieser lassen wir dann die obigen, extendirend wirkenden Züge folgen. Bei Bruch der volarflectirten Hand durch Fall auf das Dorsum gestalten sich alle Manöver in umgekehrter Richtung. Auch bei eingekeilten Brüchen mit Dislocation und ausgesprochener Radialverschiebung der Hand sorgen wir für gute Einrichtung. Wir lockern hierzu erneut die Bruchstelle und begnügen uns mit unseren Manipulationen erst nach erzielter Correctur. Hierin liegt eben das Punctum saliens der Behandlung. Nichterkennen der Fracturdislocation und Unterlassen der Reposition ist unter Umständen von recht ernsten Folgen begleitet.

Wir bedienen uns zur Reposition vielfach der Narkose. Verfügt man über Assistenz, so stehen dem Operirenden beide Hände für Zug und Controlle der Zugwirkung zur Verfügung, während der Assistent den Gegenzug in der Höhe des Ellenbogengelenkes und Oberarmes über-

nimmt. Auch kann man die Extension sich erleichtern, wenn man sie über ein Hypomochlion hinweg, z. B. über das gebeugte Knie des Operateurs oder über ein unter die Fracturstelle gelegtes Sandkissen, selbst Buchunterlage oder Holzklotz, Tischrand hinweg, ausführt.

Wie schon Ausführung und Umfang des Repositionsmanövers ganz vom Maasse der vorhandenen Dislocation abhängig zu machen sind, so auch die gesammte Technik, welche die Fracturstelle in Reposition der Fragmente zur Heilung bringen soll. Gross ist die Neigung zur Wiederkehr der Dislocation bei ausgesprochenem Schrägbruch sowie bei Querbruch dann, wenn oberes und unteres Fragment nach der Reposition sich nicht in ganzer Fläche berührten. Die Continuitätslinie des Radius soll nach Reposition bei Abtastung des Radius wieder ohne jeglichen Absatz sein.

Bei ausschliesslichen Absprengungen der unteren Spitze des Processus styloideus radii bedarf es keinerlei Reduction, ebenso wie der Abbruch des Processus styloideus ulnae ohne besondere Maassnahmen bleibt. Ist dagegen die Ulna beträchtlich nach aussen gewichen, nach Ruptur des Discus articularis, so gelingt ab und zu die Correctur der dadurch entstandenen Difformität überhaupt nur unvollständig. Die Luxation einzelner Handwurzelknochen wird man nach Möglichkeit — bisweilen ohne den gewünschten Erfolg — wieder einzurenken suchen: bei volarer Dislocation derselben unter extremer Dorsalflexion.

Wir begründeten oben, warum die Erhaltung der Reposition am meisten garantirt ist bei Supination der Radiusdiaphyse, unter Volarflexion und Ulnarabduction der Hand. Daher ist diese Stellung als ideale anzustreben. Wir persönlich werden von der Erfahrung geleitet, dass die richtig applicirte Gypsschiene am zuverlässigsten die Erhaltung in dieser Stellung sichert und möchten daher für ihre Verwendung bei Dislocationsneigung besonders eintreten.

Wir fertigen uns solche in einfachster Weise: Eine oder zwei Gypsbinden werden eingeweicht, dann auf glatter Unterlage (Holztisch) aufgerollt, — und zwar gleich beim ersten Gang in ganzer Schienenlänge, Metacarpalköpfe bis Oberarmmitte — schlagen dann die Binde um und gehen in solchen Touren unter fort-

Fig. 178.



Volare Radiusbruchschiene für die rechte Hand aus gewöhnlichen Gypsbinden mit Flanellpolsterung.

währendem gleichzeitigen Ausstreichen hin und her, bis die Binde oder die zwei Binden faltenlos über einander gelagert und glatt gestrichen als weiche Schiene vor uns liegen. Dann schneiden wir ein gleich grosses, allseitig die Gypsschiene

um 1 cm überragendes Flanellstück aus und pressen dieses auf die eine Seite der noch weichen Schiene, passen jetzt diese mit der Flanellseite gegen die Haut durch gleichmässiges Andrücken an der Beugeseite (seltener Streckseite) dem Unterarm an, so dass sie der Repositionsstellung anmodellirt von Oberarmmitte bis Metacarpalknochenköpfchen reicht, und fixiren diese Schiene nunmehr durch Mull- und Flanellbinden, wobei der verletzte Arm vom Assistenten gut in der reponirten Stellung erhalten wird. Nöthigenfalls biegt sich der Operirende nach Anlegen der Schiene dieselbe nochmals im Sinne der erstrebten Repositionsstellung am verletzten Arm selbst an.

Bei geringer Dislocationsneigung genügt es, die Schiene nur bis zum Ellenbogengelenk laufen zu lassen. Ueberall da, wo volle Ruhigstellung des Radius in ganzer Ausdehnung gewünscht wird, ist jedoch Mitnahme des Ellenbogengelenkes nothwendig. So wird die Schiene von Fall zu Fall aptirt, lässt die eine Seite, am besten das Dorsum zur Controlle und für die Circulation frei und schafft dem Kranken keinerlei Belästigung. Ihre Erneuerung hängt ganz von der Lage des Falles ab. Oft lassen wir sie 14 Tage, 2½ Wochen liegen, bis die Consolidation bereits so weit gediehen, dass absolute Fixation nicht mehr nöthig ist; gleichzeitige Massage der Bruch- und Gelenkregion an der schienenfreien Seite ist nach 6—8 Tagen angängig. Das von Schede besonders betonte Freilassen der Finger ist namentlich bei älteren Individuen höchst wichtig. Der circuläre Gypsverband wird mit Recht für die frische Verletzung von den meisten Chirurgen verworfen. Ist er nicht sehr gut gepolstert, so sind üble Vorkommnisse (ischämische Lähmung, später anhaltende Gelenkstörungen u. a.) nicht ausgeschlossen; ist er stark gepolstert, so genügt er eventuell nicht der Indication, deretwegen er angelegt wurde. Nach Rückgang des Blutergusses ist gegen seine Verwendung nichts einzuwenden.

Von den zahlreichen anderen, namentlich den Schienenbehandlungsverfahren mögen noch die bewährtesten angeführt sein. Uebung und Gewohnheit jedes Einzelnen werden die Vorliebe für das eine oder andere therapeutische Verfahren bestimmen, und bei richtiger Abwägung werden viele Wege zum Ziele führen. Denn die Zeiten sind vorüber, wo mit jeder neuen Betrachtung der Radiusfractur eine neue

Fig. 179.



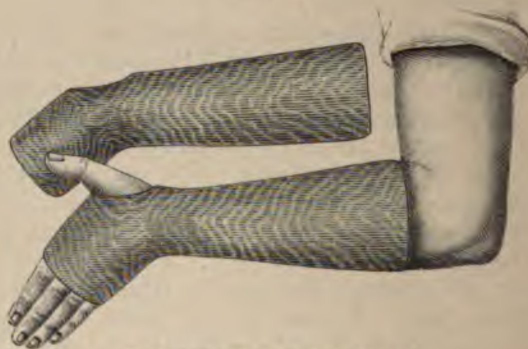
Radiusbruchverband nach Roser.

Schienenmethode angepriesen wurde. Abgeschlossen liegt das Verletzungsbild vor uns, und je einfacher ein richtig gedachtes Verfahren ist, um so grösser ist sein Anspruch auf Anerkennung.

Auf Grund seiner grossen Erfahrung empfiehlt König die Roser'sche Dorsalschiene mit Polsterung am Handrücken (Fig. 179): „Eine Schiene, etwa

von der Breite des Armes, beginnt von dem Condylus externus und reicht mindestens bis zu den ersten Phalangen der Finger. Selbstverständlich hat sie allenthalben ein gutes Wattepolster. Sie wird auf den Rücken des Arms und der Hand so angelegt, dass man die Hand flectirt herabhängen lässt. Somit liegt also die Schiene selbst nur bis zum Handgelenk dem Arm an; der von da bis zu den Fingern freibleibende Raum wird ausgefüllt am besten durch feste

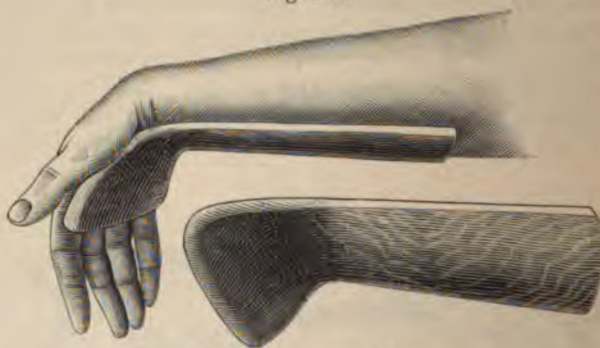
Fig. 180.



Nélaton'sche Pistolenschiene.

Leinencompressen, welche so gelegt werden, dass sie zusammen einen Keil bilden. Das zugespitzte Ende desselben liegt direct auf dem nach dem Dorsum abweichenden unteren Fracturende. Nun wird vom Vorderarm bis zu den Fingern hin (die Finger selbst bleiben frei, damit der Patient, während der Verband liegt, Bewegungen

Fig. 181.



Volarschiene nach Schede.

damit machen kann) der ganze Arm mit einer Flanellbinde gegen die Schiene angezogen. Das dorsale Polster wirkt dabei durch den Druck auf die Hervorragung des unteren Fragments. Die Neigung des oberen Fragments zur Dislocation wird dadurch bekämpft, dass dasselbe gegen die Dorsalschiene angezogen wird, gegen den freien Raum hinein, welcher jenseits der dorsalen Compresse unter der Schiene bleibt. Sollte trotzdem noch das obere Ende zur Dislocation nach vorn tendiren, was mir, beiläufig gesagt, nicht vorkam, so würde man auch noch eine kurze, bis zum Handgelenk reichende Volarschiene hinzufügen können. Sie würde den Zweck haben

indem man unter ihr Handgelenksende noch eine Compresse legt, der gedachten Dislocation weiter entgegen zu arbeiten."

Eine andere vielverwendete Dorsalschiene ist die Nélaton'sche Pistolenschiene (Fig. 180). Die geeignetste und darum für das Armentarium des praktischen Arztes sehr zu empfehlende Schiene ist die Volarschiene Schede's (Fig. 181).

Hohlrinnenschienen aus Metall oder Holz empfahlen Dupuytren, Chelius, Blandin, Goyrand; in letzter Zeit für ulnare Anlegung Kölliker. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass der erfahrene Roser jede ausschliesslich Ulnarabduction erzielende Schiene geradezu verworfen hat.

Fig. 182.



Storp's Suspensionsmanchette. (Nach Helferich.)

Die schienenlose Behandlung der Fractur hat neuerdings mehrfache Verfechter erhalten.

Helferich ist für Storp's Suspensionsmanchette eingetreten (Fig. 182): „Nach völliger Reposition wird die Hand in extreme ulnar-volare Flexion gebracht; mit einem ca. 10 cm breiten Heftpflasterstreifen umgibt man mehrfach das untere Ende des Vorderarms bis an die Proc. styloidei heran. Ein zweiter Streifen bildet über dem ersten nun eine lose dorsale Falte, an welcher die Binde als Mitella parva befestigt wird. Ich bilde diese Falte zur Suspension etwa der Mitte der Radiusbreite dorsalentsprechend, so dass die suspendirte Hand nun wirklich ulnar- und volarwärts herabhängt."

Während Fänger den Arm nur lose auf eine doppelt geneigte Ebene lagerte, so dass das Handgelenk in Beugestellung dem Scheitel des Winkels entsprach, empfahl Petersen als das beste Verfahren bei Radiusbruch, die Hand über den Rand eines Tragtuches in Ulnarflexion hängen zu lassen; es genüge das vollkommen, um die Bruchstücke in der richtigen Lage zu erhalten.

Bardeleben und König haben vor der Generalisirung dieses Verfahrens, wie mich dünkt, sehr mit Recht gewarnt. Schon in früherer Zeit hat Velpeau gegen derartige Versuche energisch Einwand erhoben. Denn erstmalig setzt dieses Verfahren ein Maass von Intelligenz seitens des Kranken voraus, wie es wohl dem Durchschnitt der Verletzten nicht eignet; im Falle eines Misserfolges aber wird dem behandelnden Arzte ein Vorwurf nicht erspart bleiben, wegen der „fast keiner" Behandlung gleichkommenden Therapie. Auch dürfte die Empfindlichkeit der Kranken häufig die Durchführung derselben ganz unmöglich machen.

Weitere Nachbehandlung und Prognose. Im allgemeinen sagt man wohl mit Recht, dass die typische Radiusfractur „bei richtiger

Behandlung" ohne Hinterlassung von Functionsstörungen durch Callusbildung innerhalb 2—4 Wochen zur Heilung gelangt. Dies trifft auch für jugendliche Individuen fast ausnahmslos zu; bei Männern der arbeitenden Classe, namentlich solchen, die sich am Lichte der Unfallgesetzgebung sonnen, sehen wir die volle Gebrauchsfähigkeit nicht vor der 6.—8. Woche wiederkehren. Bei alten Leuten leitet der Radiusbruch nicht selten die Invalidisirung ein.

Wir lassen, wie erwähnt, meist den ersten (Gypsschienen-) Verband 10—14 Tage liegen, ohne für gewöhnlich in dieser Zeit an der schienenfreien Seite mit Massage der Resorption der Ergüsse nachzuhelfen. Nach Ablauf dieser Zeit pflegt bei guterhaltener Repositionsstellung der Kranke täglich oder einen Tag um den anderen noch durch 1—2 Wochen hindurch zur Massage und Bewegungskur sich einzufinden. Er trägt auch während dieser Zeit noch die nach jedesmaligem Massiren wieder angelegte erste oder eine neue leichtere Schiene (Pappschiene), während die Bewegungskur selbst namentlich passive Flexion und Extension im Handgelenk, vorsichtige Pronation und Supination passive Bewegung in allen Fingergelenken zu umfassen hat. Bei Ergüssen in das Handgelenk oder die Nachbarschaft der Fractur, namentlich im Bereich der Beuge- und Strecksehnen, ist die Massage für frühzeitige Functionsrückkehr in dieser Zeit wesentlich. Sollte bei der ersten Verbandabnahme noch Dislocation vorhanden sein, so ist sie unbedingt durch nochmalige Repositionsmanöver zu beheben.

Häufig machen die gleichzeitigen Contusionen der Carpalgelenke sowie die Verletzungen des Radio-ulnargelenkes, zuweilen verbunden mit Läsion des Discus articularis, viel länger Schwierigkeiten als die Fractur selbst. Mehr oder minder hochgradige deformirende Processe in den betreffenden Gelenken sind jenseits des 50. Lebensjahres trotz aller Umsicht der Nachbehandlung keine Seltenheiten. Namentlich sind es Fixirungen der Beugesehnen durch bindegewebige Schrumpfung ihrer Scheiden nach länger bestandenem Erguss, ferner die durch Wucherung des Knochencallus entstehenden Verlöthungen, endlich die secundären Bewegungsstörungen der Finger, welchen dauernde Aufmerksamkeit zu schenken ist. Alle Mittel, die neben der Massage und den Bewegungsmaassnahmen circulations- und resorptionsbefördernd in Betracht kommen können, wie protrahirte Wasser- oder Sandbäder, sind, dem subjectiven Befinden des Patienten Rechnung tragend, dazwischen einzuschalten. Trotzdem sehen wir zuweilen lang anhaltende Bewegungsbehinderungen von Atrophie der zugehörigen Muskulatur gefolgt, namentlich bei älteren weiblichen Kranken, ganz besonders, wenn grosse Empfindlichkeit derselben eine längere absolute Ruhigstellung gebot, oder Bewegungs- und Massagekur auf Widerstand seitens der Kranken stiess. Difformer Callus oder Heilung in Dislocation können bis zum 6. Monat nochmalige, unblutige Correctur indiciren; darüber hinaus kommt die Osteotomie in Betracht, entweder am Radius allein, oder an Radius und Ulna. Bei sich entwickelnder Synostose zwischen Radius und Ulna ist von v. Lesser die Resection des Capitulum ulnae angegeben und von ihm und Lauenstein angeblich mit gutem Erfolg ausgeführt worden. Pseudarthrosen kommen kaum oder überaus selten zur Beobachtung.

Literatur.

Baehr, *Die typischen Radiusfracturen und ihre Entstehung. Centralbl. f. Chir. 1894, Nr. 36.* — **Bardenheuer**, *Die Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 63 u. Deutsche med. Wochenschr. 1889, Nr. 25.* — **C. Beck** *(New York), Beitrag zur Fractur der carpalen Radiusepiphyse. Langenbeck's Arch. Bd, 63, 1901.* — **Bruns**, *Ueber traumatische Epiphysentrennungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 27, 1.* — **Ders**, *Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. Lief. 27.* — **Colles**, *On fracture of the radius. Edinburgh med. and surgical journal 1814.* — **Dupuytren**, *Leçons orales, T. I.* — **E. Gallois**, *Fracture de l'extrémité inférieure du radius. Thèse de Lyon 1898.* — **Gocht**, *Seltenere Fracturen in Röntgen'scher Durchleuchtung. Mittheilungen aus den Hamburgischen Staatskrankenanstalten 1897.* — **Gurlt**, *Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862.* — **Hamilton**, *Knochenbrüche und Verrenkungen. Ins Deutsche übertragen von Rose. Göttingen 1877.* — **Helferich**, *Atlas und Grundriss der traumatischen Fracturen und Luxationen. 4. Aufl. 1901.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen. 3. Aufl. Stuttgart 1896.* — **Kahleyss**, *Beitrag zur Kenntniss der Fracturen am unteren Ende des Radius. Aus dem Krankenhause Bergmannstrost zu Halle a. S. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 45.* — **König**, *Lehrbuch der speciellen Chirurgie, 3. Bd., 7. Aufl., 1900.* — **Lecomte**, *Recherches nouvelles sur les fractures indirectes de l'extrémité inferieure du radius. Archives générales de médecine XVI, 1860, XVII, 1861.* — **v. Lesser**, *Zur Behandlung fehlerhaft geheilter Brüche der carpalen Radiusepiphyse. Centralbl. f. Chir. 1887, Nr. 15.* — **Linhart**, *Die Brüche der unteren Epiphyse des Radius durch Gegenstoss. Zeitschr. d. k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1. Bd., 1852.* — **Ders.**, *Beiträge zur Lehre vom Bruche der unteren Epiphyse des Radius. Würzburger med. Zeitschr. 7. Bd., 1866.* — **Loebker**, *Ueber den Entstehungsmechanismus der typischen Radiusfractur. Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 27.* — **Malgaigne**, *Die Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch bearbeitet von Burger, 1850.* — **Middeldorpf**, *Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen. 1853.* — **Oberst**, *Beiträge zur Behandlung der subcutanen, in die Gelenke penetrirenden und der paraarticulären Knochenbrüche. Sammlung klin. Vortr., hrsg. von v. Volkmann. Halle a/S. 1888.* — **Petersen**, *Zur Behandlung des typischen Radiusbruches. Langenbeck's Arch. Bd. 48.* — **Franz v. Pitha**, *Krankheiten und Verletzungen der Extremitäten in Pitha-Billroth's Handbuch der allgemeinen u. speciellen Chirurgie 1868.* — **Stetter**, *Compendium der Lehre von den frischen, subcutanen Fracturen. 2. Aufl. Berlin 1889.* — **Storp**, *Zur Behandlung der typischen Radiusbrüche. Verh. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir., 25. Congress, Berlin 1896.* **Tillaux**, *Fractures de l'extrémité inférieure du radius. Méd. moderne 1896, Nr. 51.* — **Velpeau**, *Gaz. hôp. 1832.* — **P. Vogt**, *Die traumatische Epiphysentrennung und deren Einfluss auf das Längenwachsthum der Röhrenknochen. Langenbeck's Arch. Bd. 22.* — **O. Wolff**, *Ueber traumatische Epiphysenlösungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 54, S. 273.*

Capitel 4.

Bruch der Handwurzelknochen.

Die Knochen des Carpus sind durch die kräftigen Ligamente an Dorsum und Vola sowie durch die intercarpalen Bandmassen so zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen, dass es oft recht schwer werden kann, durch die Palpation mit Sicherheit zu ermitteln, welcher Abschnitt von Fractur betroffen ist.

Alle Brüche des Carpus setzen das Einwirken einer grossen, direct oder indirect auftreffenden Gewalt voraus, so dass wir zumeist eine starke Mitverletzung der Weichtheile beobachteten. Diese hinwiederum verdeckt leicht die Knochenbruchsymptome, und vor Anwendung des Röntgogrammes musste man sich in der That oft mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose des Bruches begnügen. Die meist sehr bedeutende Schmerzhaftigkeit, die schwere Functionsstörung und der starke Bluterguss unterstützen die Diagnose. Später nachweisbare knöcherne Ankylosirungen sind, bei Mangel von Radiusbruch, fast immer die Folgen der Fracturirung eines Carpalabschnittes. Fast ausnahmslos sind nur Theile, nicht der ganze Carpus fracturirt. Wiederholt sahen wir als Folge der Stauchung den gleichzeitigen Bruch von Capitatum, Hamatum, Lunatum. Wir möchten diese überhaupt, nach Art der meist für die Zertümmerung in Betracht kommenden Kräfte, für die zum Bruch prädisponirten Knochenabschnitte ansehen; mitunter kommt hinzu das Naviculare; häufiger aber ist dieses bei

einer sonst Radiusbruch erzeugenden Gewalteinwirkung fracturirt oder als Begleitbruch neben dem Radiusbruch zu beobachten.

Mit der Diagnose der isolirten Brüche einzelner Carpalknochen steht es nicht viel besser, obgleich uns hier öfter local beschränkte Crepitation zu Hülfe kommt. Auch sie pflegen mit stärkeren Weichtheil-, insbesondere Bandzerreissungen einherzugehen und sind dann als prognostisch ungünstige Verletzungen anzusehen; für die Kraft der Hand eines arbeitenden Mannes resultirt sehr häufig eine langanhaltende Störung.

Wir sehen die isolirte Fractur eines Knochens am häufigsten am Pisiforme und, wie schon erwähnt, am Scaphoideum. Der Bruch des Pisiforme kommt zu Stande bei Fall auf die dorsalflectirte Hand. Ein- oder Abriss und dementsprechende Functionsstörung des Flexor carpi ulnaris begleitet mitunter den Bruch dieses Knochens.

Fig. 183.



Isolirter Bruch des Os scaphoideum.

Indirecter Bruch des Scaphoideum durch Fall auf die in starker Dorsalflexion ausgestreckte Hand hat Radialinflexion und gleichzeitig heftigen Pronationsact zur Voraussetzung (Fig. 183). Der Verletzungshergang wird meist geschildert wie derjenige des Radiusbruches. Umschriebene Crepitation kann unterhalb des Radius sehr deutlich sein. In analoger Weise wird das Triquetrum bei gleichzeitig wirkender Ulnarinflexion betroffen.

Das Opfer directer Gewalteinwirkung (besonders Schuss) kann natürlich jeder Carpalknochen sein, und der diagnostische Hinweis ist dann ein so ausgesprochener, dass er kaum übersehen werden kann.

Die Behandlung hat in erster Linie der Behebung des sehr starken Schmerzes Rechnung zu tragen. Grössere Blutergüsse in das Gelenk haben wir wiederholt punktirt und aspirirt. Absolute Ruhigstellung auf geradem Schienenbrett und Eisbeutel schaffen wirksame Linderung. Sie werden durch Hochlagerung der Hand unterstützt. Nach mehrtägiger Fixirung ist mit Massage und wenige Tage später mit passiven Bewegungen zu beginnen. Anderenfalls kommt es leicht zu Ankylosirungen, deren spätere Beseitigung nicht ohne erneute grosse Schmerzen zu bewirken ist. Im weiteren Verlaufe (zweite Woche) werden comprimirende Einwickelungen, endlich warme Bäder

sehr wohl empfunden und fördern das Heilresultat. Frühzeitiger activer Gebrauch ist, sobald die Schmerzen ihn irgend zulassen, in steigender Dosirung erwünscht.

Literatur.

Bardenheuer, *Verletzungen der oberen Extremität. Deutsche Chir. Lief. 63b.* — **Hönigschmied**, *Leichenexperimente über die Zerreissungen im Handgelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 10, 1878. — Siehe auch Literaturangaben zu Capitel 3.*

Capitel 5.

Luxationen im Handgelenk.

In früheren Zeiten vielfach mit der Diagnose des Radiusbruchs zusammengeworfen und verwechselt, sollte die Luxation im Handgelenk durch Dupuytren's extremen Standpunkt ganz in das Reich der Phantasie verwiesen werden. Dieses widerspricht den Thatsachen, da Luxationen im Handgelenk zwar ausserordentlich selten, doch sicher zu beobachten sind.

Die Luxation des ganzen Carpus gegen den Unterarm wird sowohl ad dorsum als ad volam beobachtet. Sie wird zuweilen durch den Bruch des Proc. styloideus ulnae complicirt. Auch Bruch des Radius, namentlich eines Theiles seiner Gelenkfläche, ist daneben beobachtet worden (Parker). Wiessner sah die Verletzung doppelseitig nach Fall aus der Höhe bei 14jährigem Knaben. Die Erschwerung des Zustandekommens der Verletzung ist in der Festigkeit des dorsalen, ganz besonders aber des noch stärkeren volaren Bandapparates begründet. Heftige, meist direct auftreffende Gewalteinwirkungen auf den Handrücken können die volare Luxation einleiten, Fall auf den Rücken der gleichzeitig übertrieben volarflectirten Hand die häufigere (Parker) dorsale Luxation des Carpus gegen die Unterarmknochen.

In beiden Fällen ist das Verhalten der Proc. styloidei gegen den Carpus für die Diagnose entscheidend: dieselben müssen

Fig. 184.



Dorsalluxation des Carpus.

bei Luxation ohne gleichzeitigen Bruch immer in der verlängerten Achse von Radius und Ulna liegen (Fig. 184). Der Carpus liegt bei der dorsalen Luxation mit seinem proximalen Theil den unteren Enden der Vorderarmknochen auf und hebt die Extensorensehnen in die Höhe. An der Vola springen dementsprechend Ulna und Radius deutlich hervor, und besonders ihre Proc. styloidei lassen sich als solche gut durch-

tasten; sie können zwischen den Flexoren und dem Abductor pollicis longus hindurch Fascie und Haut zersprengen und aus der Wunde herausspiessen. Die Gelenkfläche des Radius lässt sich ab und zu von der Vola her palpiren. Die Prominenz auf dem Dorsum wird viel steiler als bei Radiusfractur sein, die ganze Breite des Handrückens einnehmen und bei sorgfältigem Palpiren ihre nach oben convexe, bogenförmige Begrenzung klar herausfinden lassen. Dabei wird die Hand in ihrer Achsenstellung meist keine Abweichung von der des Unterarmes zeigen, es wird eine leicht volare (bei der volaren Luxation leicht dorsale) Flexion bestehen, und die Finger werden in den Handgelenken halb gebeugt sein.

Endlich wird eine Längenmessung der Hand für sich im Vergleich zur gesunden Seite keine Differenz ergeben, ebensowenig eine solche von Radius oder Ulna vom Olecranon bis zu den Proc. styloidei. Und doch wird die Gesammtziffer, Olecranon bis Mittelfingerspitze, eine deutliche Verkürzung gegenüber der gesunden Seite aufweisen. Die Verkürzung kann nur in einer Verschiebung im Handgelenke ihre Erklärung finden. Schliesslich wird das Durchleuchtungsverfahren Zweifel der Diagnose beheben.

Die Einrichtung, Zug und Flexion in gleichem Sinne wie während des Zustandekommens der Verletzung, führt meist rasch zum Ziele; doch bleibt die Functionsprognose wegen der gleichzeitigen Weichtheilverletzungen zweifelhaft. Auch besteht Neigung zu Recidiv der Luxation (Keysser). Man wird gut thun, nach erfolgter Reposition (bei der dorsalen Luxation in etwas Dorsalflexion, bei der volaren in Volarflexion) kurze Zeit zu schienen, um so die gerissenen Bandtheile nach Möglichkeit zu nähern und weiter durch einen Compressenbausch einen gelinden Druck auf den reponirten Carpus zur Erhaltung in seinem Lager einwirken.

Nur ausnahmsweise wird wegen Unmöglichkeit der Reposition oder Veraltung des Verletzungszustandes zur blutigen Reposition mit Resection des für die Reposition hinderlichen Carpalabschnittes geschritten werden müssen.

Selten sind habituelle und willkürliche Luxationen des Carpus gegen den Unterarm beobachtet. Ueber traumatische habituell gewordene Luxation ist bei der Seltenheit der Luxation überhaupt wenig bekannt. Doch finden wir, wie erwähnt, Angaben über „Recidive" der Luxation innerhalb der ersten Wochen nach der Verletzung. Einen Fall willkürlicher Subluxation des Carpus ad volam haben wir selbst beobachtet. Der betreffende Kranke, ein junger Arzt, besass den Vollgebrauch seiner linken Hand, war aber gleichzeitig jederzeit im Stande, unter einem schnappenden Geräusche die Luxationsstellung ohne Mithülfe der anderen Hand zu bewerkstelligen und die Hand in der pathologischen Stellung zu erhalten. Sehr charakteristisch war das Vorspringen der Extensoren bei der volaren Verschiebung des Carpus. Der Kranke vermochte daneben den linken Daumen isolirt zu subluxiren und erreichte ebenso eine Subluxation der Tibien in beiden Kniegelenken. Doch erfolgten bei ihm sämmtliche Luxationen nie ohne sein willkürliches Zuthun.

Von Madelung ist eine bei jugendlichen Handarbeiterinnen hin und wieder zu beobachtende Subluxationsstellung der Handwurzel genauer beschrieben worden. Unter schwerer Handarbeit rückt bei schlaffer Kapsel innerhalb

kurzer Zeit die Handwurzel volarwärts; Ulna und Radius dorsalwärts. Die Dorsalflexion der Hand ist während der Entwickelung des Leidens sehr schmerzhaft. Während zunächst Reposition unmöglich ist, schaffen Muskelkräftigung und Arbeitsschonung Besserung.

Die Luxatio intercarpalis, Verrenkung der zweiten Handwurzelknochenreihe gegen die erste (Lux. médio-carpienne von Malgaigne und Deprès), ist ebenfalls volarwärts (Malgaigne, Bardenheuer) als dorsalwärts (Maisonneuve) beschrieben worden. Maschinengewalt oder Sturz aus der Höhe (Deprès, Claudot, Richmond) finden sich als veranlassende Momente angegeben. Eine unvollständige Intercarpalluxation ad volam hat Tilmann beschrieben; sie war durch Muskelzug beim Heben eines Eimers zu Stande gekommen. Wie in diesem wurde auch in einem von Bahr mitgetheilten Falle erst durch Röntgogramm die Diagnose gestellt.

Literatur.

Malgaigne, *Des fract. et luxat.* — ***Bardenheuer***, *Deutsche Chir. Bd. 65.* — ***Duplay et Reclus***, *III. Bd.* — ***Deprès***, *Bulletin de la soc. de chir. 1875.* — ***Hamilton***, *Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von Rose. Göttingen 1877.* — ***Rydygier***, *Zur Aetiologie der Handgelenksluxation. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 15.* — ***Tillmanns***, *Archiv für Heilkunde 1874.* — ***Tilmann***, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 49.*

Capitel 6.

Isolirte Luxation von Ulna und Radius.

Die isolirte Verrenkung der Ulna volar- oder dorsalwärts ist eine sehr seltene Verletzung, so häufig wir auch ulnare Dislocationen mit starker Prominenz des Griffeltheils bei Radiusbruch sehen. Die dorsalen Verrenkungen sollen durch forcirte Pronation, die volaren durch forcirte Supination zu Stande kommen. In beiden Fällen ist der Querdurchmesser des unteren Unterarmendes verkürzt. Die Diagnose ist leicht zu stellen.

Wir selbst haben nur in einem einzigen Falle diese Verletzung in veraltetem unreponirten Zustande zu sehen bekommen; über den Verletzungshergang konnten zuverlässige Daten nicht mehr gewonnen werden. Desgleichen sahen wir die habituelle isolirte Ulnaluxation nur einmal, aber ganz unzweideutig. Dabei zeigte sich die Function der Hand in so geringem Grade beeinträchtigt, dass von dem 40jährigen Manne auf eine blutige Correctur verzichtet wurde.

Hoffa hat in solchen Fällen durch zwei Seitenschnitte das Gelenk eröffnet, durch tiefe, das Periost mitfassende Nähte eine Knochenfixation angestrebt und angeblich in 3 Fällen Heilung erzielt. Die Angabe Goyrand's, dass diese Luxation bei Kindern häufig vorkomme, können auch wir, trotz unserer verhältnissmässig grossen Beobachtungsziffern, nicht bestätigen. Vielmehr möchten wir der Angabe König's zustimmen, dass zuweilen ein durch Ziehen an der Hand im Handgelenksbereich zu Stande kommender Schmerz rasch zu beheben ist, wenn man einige Extension, verbunden mit Supination, einwirken lässt.

Alles, was als isolirte Luxation des unteren Radiusendes beschrieben worden ist, scheint sich bei kritischer Betrachtung in Radiusfractur aufzulösen.

Capitel 7.

Isolirte Luxation einzelner Handwurzelknochen.

Die Luxationen einzelner Handwurzelknochen beanspruchen eine grössere praktische Bedeutung, als es nach den älteren Zusammenstellungen von Tillmanns, Bardenheuer der Fall zu sein schien. Das Durchleuchtungsverfahren hat hier die Ziffern rasch in die Höhe schnellen lassen, und an allen Stätten, wo viele Verletzungen der Extremitäten zu röntgographischer Feststellung gelangen, wird man jetzt über solche Befunde verfügen. Ihre Bedeutung liegt darin, dass die resultirende Functionsstörung eine ausgesprochene zu sein pflegt, die Reposition recht schwierig sein kann, wegen verfehlter Erstdiagnose vielleicht gar nicht versucht wurde und unter Umständen nur Resectionen ein erwünschtes Heilresultat schaffen können. Sie verdecken sich bei oberflächlicher Untersuchung unter der Diagnose Distorsion, Contusion oder Radiusbruch, können aber bei genauer Palpation, insbesondere bei röntgographischer Controle kaum verkannt werden.

Eine neuere Bearbeitung der vorhandenen Casuistik unter Zugrundelegung eigener Beobachtungen verdanken wir Eigenbrodt. Nach ihr entspricht die verschiedentlich hervorgehobene Prädisposition des Os capitatum nicht den Thatsachen. Eine vollständige isolirte Luxation dieses Knochens ist bisher nicht beschrieben worden. Demgegenüber lassen sich spontane Subluxationen des Kopfes des Capitatum allein oder zugleich mit dem oberen Theil des Hamatum auf den Handrücken bei schlaffem Bandapparat beobachten (nach Bardenheuer bei Webern, nach Roser, König beim weiblichen Geschlecht). Auch sind nach jener Zusammenstellung Eigenbrodt's isolirte Luxationen des Multangulum majus oder minus bisher nicht oder nur unvollständig beschrieben. Bei den als Luxationen des Os pisiforme mitgetheilten Beobachtungen handelte es sich um Abreissungen desselben durch Zug des Flexor carpi ulnaris; ebenso hat es sich bei ganz vereinzelt beobachteten Luxationen des Os hamatum in keinem Fall um ausschliessliche Verrenkungen dieses Knochens, sondern wohl immer um gleichzeitige Mitverletzung anderer Knochenabschnitte (Metacarpalia) gehandelt, deren Bruch erst die Luxation des Knochens zuliess. Von Luxationen des Kahnbeins oder Theilen desselben existiren ebenfalls nur spärliche, meist ältere Mittheilungen.

Anders steht es mit der Luxation des Mondbeins. Sie darf die Bedeutung einer typischen Verletzung beanspruchen und kommt dadurch zu Stande, dass bei gewaltsamer Hyperextension der Hand Mond- und Kahnbein gegen die Hohlhand angedrängt werden und nach Riss des volaren Bandapparates beide oder einer allein (meist das Lunatum) durch den Druck des Capitatum gewissermaassen herausgequetscht werden. Druck des luxirten Knochens bewirkt dann gelegentlich Medianus- oder Ulnarisparesen.

Für sämmtliche der aufgeführten Luxationen ist bei volarer Dislocation die maximale Streckung bezw. Dorsalflexion, bei dorsaler die extreme Volarflexion zu versuchen, sodann ein Druck auf die zu reponirenden luxirten Knochen auszuüben und langsam in die Normalstellung zurückzukehren. Heutigen Tages wird man sich bei Repositionsschwierigkeit leichter als früher zur blutigen Reposition, unter Umständen mit Resection einzelner Knochen entschliessen. Mehrfach war die Verletzung nur Theilerscheinung schwererer Verletzungen bei

Sturz aus grosser Höhe, und fanden die Verletzten ihr Ende, ehe von einem Heilplan die Rede sein konnte.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass auch bei einfacher Fixirung des Handgelenks und nachfolgenden heilgymnastischen Maassnahmen mitunter ganz befriedigende Heilresultate erzielt worden sind; so konnte dem einen Kranken Eigenbrodt's nach 2½ Jahren wegen vollständiger Functionsrückkehr ohne Reposition des Knochens und ohne jeglichen blutigen Eingriff die Unfallrente entzogen werden.

Literatur.

A. Cooper, *On disloc. and fract. of the joints.* London 1842. — **Erichsen**, *Prakt. Handbuch der Chir. übersetzt von Thamhayn* 1864. — **Albertin**, *Lyon médical* 1894. — **F. König**, *Spec. Chir.* — **Körte**, *Deutsche med. Wochenschr.* 1898. — **Staffel**, *Arch. f. klin. Chir. Bd.* 63. — **Eigenbrodt**, *Ueber isolirte Luxationen der Carpalknochen, speciell des Mondbeins. Beitr. z. klin. Chir. Bd.* 30 *S.* 805 *ff.*

Capitel 8.

Complicirte Verletzungen im Bereiche des Handgelenkes und der Handwurzel.

Die complicirten Verletzungen des Handgelenkes und der Handwurzel sind in der weit überwiegenden Zahl Maschinen- oder Schussverletzungen, seltener Ueberfahrungsfolgen, nur ausnahmsweise Durchspiessungen und Durchbohrungen von innen heraus nach Art der häufigen Verletzungen am Sprunggelenk. Entweder geräth die Hand zwischen Transmissionen und erfährt schwere Zermalmungen, wird von Kammrädern, Zahnrädern oder Walzen erfasst, und weitgehende Weichtheilzerreissungen, -abwälzungen compliciren sich mit der Eröffnung der Gelenke, dem ein- oder mehrfachen Bruch der Knochen, oder schneidende Instrumente (Kreissäge, Häckselschneidmaschine u. a.) fassen die Hand und durchtrennen sie, mehr weniger zerfetzend oder scharf schneidend, theilweise oder ganz. Das Ergebniss unserer Maassnahmen ist, bei meist indicirtem conservativen Verhalten gegenüber Verletzungen der ersteren Art, nicht selten ein überraschend günstiges und lässt im späteren Verlauf nicht mehr auf das Bild der primären Verletzung einen sicheren Rückschluss zu; oder aber, und das ist bei septischen Complicationen der Fall, es resultiren schwere Gebrauchsstörungen, Ankylosirungen, Contracturstellungen, Innervations- und Circulationsanomalien.

Die **Blutung** ist bei allen diesen Verletzungen oft relativ gering: die Gefässe werden gequetscht und torquirt und durch den Verletzungsact selbst geschlossen. Dieser Schluss kann ein trügerischer sein, und bei Bewegung (Transport) kann eine heftige Blutung erfolgen. Wir sahen wiederholt derartige Verletzungen, wo Stücke der Art. radialis oder ulnaris von mehreren Centimetern Länge aus dem umgebenden Gewebe herausgerissen, als bindfadenartige Stränge offen zu Tage lagen, in ganzer Länge pulsirten, aber einen spontanen Schluss der Lichte durch Torsion zeigten. Solcherlei Verletzungen waren mehrfach begleitet von Muskelausreissungen, von Splitterbrüchen der Carpal- und Metacarpalknochen oder auch von vollständigen oder unvollständigen Luxationen dieser letzteren.

Das Auffinden der Gefässe im Handgelenkbereich ist ja nie

schwierig und wird bei einmal darauf gerichteter Aufmerksamkeit selten verfehlt werden. Bei Verletzung von Art. radialis und ulnaris werden die Ernährungschancen der ganzen Hand fraglich, doch indicirt sie an sich noch nicht die Amputation. Wir haben bei Hochlagerung und Wärmeapplication, Weglassen aller comprimirenden Verband- und Schienenvorrichtungen doch noch gelegentlich die collaterale Circulation sich dermaassen entfalten sehen, dass die Hand erhalten bleiben konnte. Allerdings wird oft eine die ganze Circumferenz des Gliedabschnitts umfassende Quetschwirkung jegliche Aussicht auf Erhaltung von vornherein illusorisch machen.

Gleich ungünstig kann sich die Schussverletzung gestalten, wenn die Entladung bei unmittelbar aufgelegter oder vor der Mündung gehaltener Hand erfolgte. Dann kommt die explosive Wirkung der Pulvergase nachtheiliger für die Circulation in Betracht als die meist umgrenzte Wirkung des Projectiles selbst.

Der Verlauf der complicirten Handwurzel- und Handgelenkverletzungen richtet sich im wesentlichen nach dem Umfang der die Verletzung begleitenden Infection. Auf das ganze Handgelenk übergreifende Eiterungen waren von jeher, ähnlich denjenigen des Fussgelenkes, gefürchtet und sind es heutigen Tages noch, ebenso wie die längs der mitverletzten Sehnenscheiden fortschreitenden Infectionen nicht nur die Gliedmaassen, sondern das Leben unmittelbar gefährden können.

Es ist daher bei der Behandlung von vornherein auf eine möglichste Sicherung des Abflusses von etwa zu gewärtigendem Wundsecret Rücksicht zu nehmen. Die desinficirende Reinigung der verletzten Hand sobald als möglich nach erfolgter Verletzung ist oft ein gut Stück Arbeit; nach intensiver Warmwasser-Seifenbürstung der Haut werden die Interdigitalfalten, die Nagelabschnitte noch besonders sorgfältiger Säuberung unterworfen. Mit Aether, Terpentin oder Seifenspiritus wird eine allseitige gründliche Nachwäsche bewerkstelligt, und erst nach solcher, nicht selten ½ Stunde Zeit in Anspruch nehmender Vorbereitung wird man an die Wundversorgung selbst herangehen dürfen. Sie beginnt mit Prüfung von Circulation und Innervation; nach Reposition luxirter Knochentheile oder Abtragung mit Sicherheit dem Gewebstode verfallender Gewebsabschnitte, nach Sehnen- und Nervennähten wird man nur durch Situationsnähte die anatomische Zusammengehörigkeit der einzelnen Theile zu sichern suchen, aber vor allem eine Offenhaltung des Wundgebiets überall da bewerkstelligen, wo nach Art der gesetzten Zerstörung eine unmittelbare Controlle durch das Auge erwünscht bleibt oder mit Rücksicht auf sicher zu erwartende partielle Nekrose ein Abfluss nach aussen gesichert werden muss. Eine lockere Tamponade mit sterilisirter Gaze (Jodoformgaze, anderen desinfectorisch zubereiteten Verbandstoffen) oder Drainirung mit Gummirohr entsprechen am meisten den Anforderungen. Die Wunde wird sodann am besten mit einem aseptischen Trockenverband gedeckt, auf Handbrett, ausreichend grosse Papp- oder leichte Gypsschiene gelagert, endlich Unterarm und Hand nach Volkmann's Methode für mehrere Tage suspendirt. Leitet sich ungeachtet aller dieser Maassnahmen eine Infection ein, so sind jetzt Weg und Mittel, gegen sie vorzugehen, schon vorgezeichnet: überall da, w

phlegmonöse Entzündung sich zeigt, sind die bereits angelegten Oeffnungen durch weitere Einschnitte zu ergänzen, und überall da, wo Retention droht, ist zu drainiren. Wie wir aber bei dem skizzirten Verfahren eine ganz beträchtliche Zahl solcher Verletzungen fieberlos und örtlich aseptisch heilen sehen, so gelingt es auch oft noch, die beginnende Infection durch unsere Maassnahmen zu coupiren. Körpertemperatur und örtlicher Schmerz pflegen uns die besten Indicatoren zu sein. Bei glattem Verlauf belassen wir womöglich den ersten Verband 6—8 Tage unberührt auf der Wunde, und nur das Auftreten des pochenden, spannenden Schmerzes im Wundgebiet mit abendlichen Temperaturen über 38,3—38,5 Grad C. benöthigen früheren Wechsel des Verbandes.

Diese Regeln gelten in gleichem für Schuss- wie für andere complicirte Handgelenkverletzungen.

Primäre Knochenresectionen werden durch starke Zertrümmerung der Knochen indicirt, secundäre durch Eiterung mit mangelhaftem Secretabfluss. Auch hier wird die conservative Chirurgie die Grenzen sich so weit wie möglich stecken, doch darf man nicht über das mechanisch Mögliche hinausgehen wollen: ein Theil von Eiterungen in der Handwurzel wird immer wieder die Opferung des einen oder anderen Carpalknochens zur Erzielung rascherer und zuverlässigerer Heilung erheischen. Allgemeine Gesetze lassen sich nicht aufstellen; Erfahrung und objective Kritik werden von Fall zu Fall den richtigen Weg zeigen. Nach Möglichkeit sind Abtragungen der Gelenkenden von Ulna und Radius zu vermeiden. (Siehe das Capitel „Resectionen“.)

Selten ist bei allen länger bestehenden Eiterungen an der Handwurzel das Gesammtergebniss ein günstigeres als mehr oder minder feste Ankylose. Die Prognose gestaltet sich hierdurch und durch die meist gleichzeitige Mitbetheiligung der Sehnen und Sehnenscheiden immer zu einer recht zweifelhaften quoad functionem; nicht nur Steifigkeit im Handgelenke, sondern hochgradige Bewegungsbeschränkungen der Finger pflegen den Ausgang der localen Sepsis für die Arbeitsfähigkeit des Verletzten oft zu einem verhängnissvollen und wenig mehr corrigirbaren zu machen.

II. Verletzungen im Bereiche der Mittelhand und der Finger.

Capitel 1.

Bruch der Mittelhandknochen und Phalangen.

a) Bruch der Mittelhandknochen.

Von 553 Knochenbrüchen der Hand entfielen nach der Zusammenstellung von Bruns 70 auf die Mittelhandknochen und zwar 9 auf das 2., 23 auf das 3., 22 auf das 4., 10 auf das 5. Decennium, die übrigen 6 auf 1. und 6. Decennium des Lebens. Nur 1mal in 16 Fällen sah sie Malgaigne beim weiblichen Geschlecht. Wir haben unter sämmtlichen Fällen unserer Poliklinik ebenfalls nur einen einzigen beim weiblichen Geschlecht beobachtet. Früher für eine relativ

seltene Verletzung angesehen, häuft gegenwärtig das Röntgenverfahren die Ziffer ihres Vorkommens beträchtlich. Von einer Prädilection des einen oder andern Metacarpalknochens kann, bei Prüfung dieser Frage an grösserem statistischem Material, kaum die Rede sein. Sicher nimmt der Metacarpus I nicht die dominirende Stelle der Zahl nach unter den Brüchen ein, die Malgaigne ihm vindicirt hat.

Der Bruch dieser Knochen kann auf verschiedene Weise zu Stande kommen: am häufigsten trifft die Gewalt des Schlages, Stosses (Maschinentheile) oder des Schusses direct auf, oder ein Fall auf das Dorsum der Hand mit kräftigem Aufschlagen des Handrückens bewirkt den Bruch; hierbei ist die Richtung der einwirkenden Gewalt eine mehr oder minder senkrechte gegen die Längsachse des Knochens; an der Bruchstelle erfolgt eine Einknickung nach der Vola zu. Der seltenere Verletzungshergang ist der, dass eine Stosswirkung in der Richtung der Achse des Knochens gegen das Metacarpophalangealgelenk durch Fall oder Anprall fester Körper erfolgt: hierbei muss die Hand zur Faust geballt, bezw. die Finger in Beugung sein (Hamilton, mehrere eigene Beobachtungen). Das von Dupuytren berichtete Ereigniss des Bruches durch Knickung der Metacarpalknochen in dorsaler Richtung bei Ringkämpfern, welche sich mit den ineinandergeschlagenen Händen niederzuringen suchten, wird immer eine Seltenheit bleiben.

Während bei directer Gewalteinwirkung, namentlich Schuss, die Fractur an jeder beliebigen Stelle des Knochens sitzen kann, pflegen indirect entstandene fast ausnahmslos Schrägbrüche, oft langgestreckte Fissurbrüche zu sein, und zwar auf der Höhe des Krümmungsbogens, also meist in der Röhrenmitte zu liegen. Nicht selten werden jedoch auch Einbrüche am Halse des Capitulums und Zertrümmerungen des Capitulums beobachtet und zwar in Fällen, welche die Anamnese der geschilderten, in der Richtung des Knochens erfolgenden indirecten Gewalteinwirkung bieten.

Die von Bardenheuer als häufig bezeichneten traumatischen Epiphysenlösungen der Metacarpalia im jugendlichen Alter haben wir nur als ganz vereinzelte Verletzungen zu sehen bekommen, ebenso wie die neuerdings wieder von Prichard und Beatson berichtete Fractur der Basis metacarpi I („stave of thumb", „Bennet's fracture"), welche leicht als Distorsion des Daumens gedeutet werden könnte, nicht gerade zu den „häufigen" Verletzungen gezählt werden kann.

Die Verschiebung ist bei den Metacarpalknochen, zufolge ihres Lagers zwischen den kleinen Handmuskeln, sehr oft kaum erkenntlich, bisweilen jedoch auch eine so ausgesprochene, dass der Kopf des verletzten Knochens um 1/2 cm gegen die benachbarten Metacarpalia proximalwärts zurückspringt. Immer wird das Röntgogramm bei richtiger Einstellung die Bruchlinie zeigen, wenn auch gerade hier röntgographische Täuschungen leicht unterlaufen können. Meist geht die Bruchlinie von proximal-dorsal nach distal-volar; die Seitenverschiebung ist gering und bei langgezogener Bruchlinie und Durchleuchtung dorso-ventral entgeht der Bruch dem Durchleuchtungsbild; ebenso wird die Bruchlinie bei radio-ulnarer Strahlenrichtung unter Umständen von den Nachbarmetacarpen verdeckt. Genaue Auskunft erhält man dann erst bei mittlerer Pronationsstellung der Hand. Das distale Fragment, insbesondere das Köpfchen, springt für gewöhnlich etwas

in die Hohlhand vor, während sich am Dorsum der Hand die ausspringende proximale Kante des distalen Fragmentes, neben Druckschmerz oder gleichzeitiger Crepitation, palpatorisch durcherkennen lässt. Ist der Bluterguss ein grosser, was meist nicht der Fall ist, so können die Palpationssymptome gegen den des ausgesprochenen Druckschmerzpunktes zurücktreten. Die passive Beweglichkeit ist bei richtigem Umfassen der Fragmente mit Daumen und Mittelfinger und kurzer ruckartiger Hebelung meist diagnosticirbar. Nur in seltenen Fällen wird bei genauer Untersuchung neben der durch den Bluterguss erzeugten Schwellung der fixe Druckschmerz als einziges Symptom zu erbringen sein.

Bei Abbruch und Zertrümmerung des Köpfchens finden wir dieses oder seine distalen Fragmentstücke ebenfalls zumeist gegen die Hohlhand gedrängt, während der proximale Diaphysentheil des Metacarpus am Dorsum deutlich vorkantet. Mit dem Köpfchen sinkt, namentlich wenn es sich um den Metacarpus V handelt, auch die Basalphalanx des Fingers volarwärts, und vorübergehend kann der Eindruck einer Luxationsstellung des Fingers ad volam vorgetäuscht werden. Allein die Crepitation fehlt hier nie, und die Gelenkfunctionsprüfung sichert die Diagnose.

In einer gewissen Zahl von Fällen sind die Erscheinungen des Metacarpalbruchs in seinem Diaphysenschaft so geringe, dass die Fractur ohne besondere Maassnahmen mit befriedigendem Functionserfolg heilt. In einer anderen nicht geringen Zahl jedoch rächt sich die Unterschätzung der Verletzung in der Folge insofern, als durch lange Zeit der Gebrauch des betreffenden Fingers, ja der ganzen Hand sehr beeinträchtigt bleiben kann.

Fig. 185.



Schienenverband für Bruch eines Mittelhandknochens nach C. Beck.

Es empfiehlt sich daher, bei deutlicher Dislocation durch Zug am entsprechenden Finger und gleichzeitigem Druck auf die Fragmente die Verschiebung auszugleichen und die erreichte Correction durch einen fixirenden Verband zu erhalten. Man hat zu diesem Zwecke eine Doppelschiene (an Vola und Dorsum) angelegt (Albert, König), oder man verstärkte den Druck von der Vola her noch durch besondere Polsterung über dem nach dem Dorsum zu drängenden Metacarpalkopf (Malgaigne). Von Carl Beck ist das in Fig. 185 illustrirte, sich selbst erläuternde Verfahren empfohlen worden. Bardenheuer wandte auch hier die dauernde Extension des zugehörigen Fingers an und war mit seinen Erfolgen sehr zufrieden. Wir pflegen bei ausgesprochener Dislocation nach kräftigem Zug und Behebung der Dislocation sofort eine Schiene anzulegen, welche einem

Planum inclinatum duplex entspricht, die Finger mit Heftpflaster an der kürzeren abfallenden Schienenseite in Beugung fixirt und unter dem Metacarpalkopfe, wenn erforderlich, noch besonders polstert.

Dass die Fractur nach der prognostischen Seite nicht so ganz gleichgültig aufzufassen ist, davon wird sich jeder überzeugen, der sie im weiteren Verlaufe auf den Zeitpunkt der vollen Functionsrückkehr prüft. Wenn wir auch nach 10—14 Tagen von weiterer Verbandbehandlung absehen können, so kann doch in den günstigen Fällen kaum je unter 3—4 Wochen von Heilung im Sinne der vollen Arbeitsfähigkeit gesprochen werden; in der grösseren Zahl benöthigen die Kranken einer viel längeren Reconvalescenz, und nur unter regelrechter Massage, passiver und activer Bewegungskur gelingt es, den Sehnen, dem Finger, der Hand wieder volle Kraft und schmerzlosen Vollgebrauch zurückzugeben. Gerade der Kraftmangel und dumpfer, kraftlähmender Schmerz bleiben zuweilen Monate die Hemmnisse für die Wiederkehr voller Erwerbsfähigkeit. Bei Splitterung sind ähnlich wie am Metatarsus am Metacarpus als seltene Ereignisse aseptische Nekrosen abgesprengter kleiner Knochentheile beobachtet worden; ihre unvollständige Anheilung besorgt die Verletzten und rechtfertigt die nachträgliche blutige Entfernung solcher Splitter.

b) Die Brüche der Phalangen

machen nach Bruns nur 4,8 Procent aller Brüche aus; verhältnissmässig selten werden es direct subcutan entstandene sein, häufiger complicirte Brüche. Die meisten subcutanen Fracturen sind indirecte, doch kommen sie wegen der Beweglichkeit und Kürze der Phalangen nicht allzu häufig vor. Noch seltener sind Epiphysentrennungen. Durch den Flexorenzug entsteht bei subcutanen Fracturen meist eine Winkelstellung der Fragmente, mit Oeffnung des Winkels gegen die Vola; hieraus resultiren geringe Verkürzungen; die Bruchlinie entspricht meist derjenigen der Metacarpalknochen von proximal-dorsal nach distal-volar. Ausnahmsweise erfolgt eine seitliche Dislocation des distalen Fragmentes (s. Fig. 186) oder eine dorsale durch Ueberwiegen des Extensorenzuges (Fig. 187).

Fig. 186.



Bruch der Grundphalanx mit Ulnardislocation des distalen Fragments.

Die Diagnose ist leicht zu stellen. Crepitation ist ausnahmslos nachweisbar. Vorübergehend kann das Bild einer Luxation vorgetäuscht werden bei gänzlichen oder theilweise zu Stande gekommener Epiphysenlösungen, beziehungsweise -Brüchen. Die verletzte Phalanx rückt dann beispielsweise bei Bruch des dorsalen Epiphysenabschnitt

etwas volarwärts; die Beweglichkeit der Phalanx ist jedoch eine freiere; im Gelenk ist unter Umständen Crepitation vorhanden.

Ein sehr seltenes Ereigniss stellen die Längsfracturen der Phalangen dar, welche die Mitbetheiligung der Gelenke, namentlich in der Folgezeit der Behandlung, auszeichnet (Krönlein). Gewaltsame Beugungen können durch Zug der

Fig. 187.



Bruch der Grundphalanx des Daumens mit Ueberwiegen des Extensorenzuges, daher Dorsaldislocation des distalen Fragments.

Fig. 188.



Bruch der Epiphyse der Endphalanx mit Subluxationsstellung.

Extensorsehne den Abriss eines Stückes der Basis der dritten Phalanx bewirken (Busch). Wir haben dieses in 2 Fällen beobachtet (Fig. 188): der abgelöste Theil der Endphalanx lagert sich über das zweite Interphalangealgelenk oder sogar noch mehr proximal bis in die Hohlhand hinein, die Endphalanx kann nicht mehr flectirt werden und im Gelenk besteht Schmerz bei passiven Bewegungen.

Da nicht selten neben der Dislocationsneigung ad axin Neigung zur Rotation des Fingers an der Bruchstelle besteht, so ist es angezeigt, zunächst der Rotation durch eine Heftpflasterspirale entgegenzuarbeiten; danach appliciren wir eine volare, in leichter Beugung des verletzten Fingers angelegte Gypsflanellschiene, analog der beim Radiusbruch beschriebenen. Die Schiene holt aus vom Handgelenk und reicht bis zur Endphalanx. So umständlich eine so weitgehende Fixirung auch erscheinen mag, sie ist bei Leuten der arbeitenden Classe zu empfehlen.

Capitel 2.

Luxation des Metacarpus und der Phalangen.

a) Luxation im Carpo-Metacarpalgelenk.

Die Luxatio carpo-metacarpea gehört zu den am seltensten vorkommenden Luxationen überhaupt. Burk hat kürzlich in einer zusammenfassenden Arbeit 24 Fälle von Luxationen der Mittelhandknochen (mit Ausnahme der Luxation des Daumenmetacarpus) gesammelt und eine weitere Beobachtung aus der v. Bruns'schen Klinik hinzugefügt.

Luxationen der ganzen Mittelhand sind sehr selten, weil die Bandverbindung zwischen den Handwurzel- und Mittelhandknochen eine sehr feste ist.

Unter den vorliegenden 8 Beobachtungen (Burk) finden sich 4 volare, 3 dorsale und 1 divergirende Luxation, bei der die Mehrzahl der Metakarpen (II, III und IV) dorsal, nur einer (V) volar luxirt war. Die Luxation erfolgte stets durch eine sehr heftige Gewalt auf directem oder indirectem Wege (Explosion, Fall auf die Hand, Maschinendruck); im letzteren Falle durch Ueberbeugung oder Ueberstreckung oder seitliche Zusammenpressung der Mittelhand. Die charakteristischen Erscheinungen sind Verkürzung der Hand und Finger, sowie ein quer verlaufender Knochenvorsprung auf dem Handrücken bezw. in der Hohlhand. Die Beugung der Finger ist sehr beschränkt.

Die Luxationen mehrerer oder nur eines einzelnen Mittelhandknochens sind meistens dorsale [14 dorsale, 2 volare (Burk)]. Bei den dorsalen Luxationen überwiegen die completen, bei den volaren die Subluxationen.

Am häufigsten ist die isolirte Luxation des ersten Metacarpus, und zwar ist sie volar und dorsal, complet, insbesondere aber incomplet, vereinzelt auch habituell beobachtet worden (Malgaigne, Boyer, René).

Die unvollständige Dorsalluxation des ersten Metacarpus hat volare Hyperflexion und Adduction zur Voraussetzung. In einer Reihe von Fällen dürfte eine gleichzeitige Zurückdrängung des Metacarpus durch Druck oder Stoss auf dessen Köpfchen mit in Betracht kommen. Mithin wird meist Fall auf den Daumenballen, und zwar nahe dem äusseren Ende des metacarpalen Hebelarms, also in Nähe des Köpfchens, die Verletzung herbeiführen.

Wir selbst haben in 3 Fällen (2 Knaben von 11 und 13 Jahren, ein junger Mann von 23 Jahren) willkürliche Subluxation des Metacarpus I nach dem Dorsum und gleichzeitig etwas radial beobachtet. Die Luxation konnte in jedem Falle durch Volarflexion und maximale Adduction des Metacarpus I erzielt werden, vollzog sich unter Schnappen und glitt bei Radialabduction und Extension wieder in richtige Articulation zum Multangulum majus zurück.

Literatur.

Orillard, *Gaz. des hôpit. 1893.* — ***Burk***, *Ueber die Luxatio carpo-metacarpea. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 30, S. 525.*

b) Luxation der Phalangen (ausschliesslich des Daumens).

Während Weber unter 198 Luxationen 20 an den Fingern ermittelte, zählte Krönlein unter 400 Luxationen der Langenbeck'schen Klinik 27 der Metacarpophalangealgelenke (= 6,7 Procent).

Die relative Häufigkeit der Luxation im Metacarpophalangealgelenke gegenüber derjenigen in den Carpo-Metacarpalgelenken erklärt sich aus dem ausgiebigen Bewegungsspielraum, über den das Metacarpophalangealgelenk verfügt, einerseits und gegenüber den Interphalangealgelenken andererseits daraus, dass zur Zeit des Gebrauchs und der Verletzung der entsprechende Finger meist als Ganzes wirkt, die Gewalt sonach an einem längeren Hebelarme ansetzt.

Zwei kräftige Seitenbänder sichern am straffen Kapselapparat des Gelenks die Charnierbewegung um die radio-ulnare Achse; sie sind in Extensionsstellung etwas entspannt und lassen daher für gewöhnlich nur in dieser eine leichte Seitenverschiebung der Phalangen gegen den Metacarpus zu.

Flexions- und Extensionshemmung hängen ebenfalls von der Festigkeit der Gelenkkapsel und der sie verstärkenden, von den Seitenbändern her sich ausspannenden transversalen fibrösen Züge ab. Diese festen Faserzüge liefern die Fixationswalzen, über die hin die Sehnen in ihren Scheiden ihre Bewegungen auch bei Winkelstellung der Fingergelenke auszuführen vermögen, sind daher für die Mechanik des Fingergebrauchs von wesentlicher Bedeutung (und dementsprechend mit Schonung zu behandeln). Sie sind am Daumen durch die Sesambeinchen verstärkt (deren ulnares kleiner, aber fester, während das radiale breiter und weicher ist), daher auch ihre Bezeichnung Ligamenta intersesamoidea. Die von diesen Transversalligamenten nach dem Dorsum laufenden Faserzüge sind, ihrer geringeren mechanischen Aufgabe gemäss, schwächer. Während wir bei normaler Excursionsbreite durchschnittlich für die Flexion 90 Grad, für die Extension 30 Grad setzen können, begegnen wir, namentlich für die Streckung vielfach wesentlicher Steigerung der Bewegungsmöglichkeit, zuweilen schon bei Kindern, häufig im Gefolge dauernd wirkender Berufseinflüsse: Klavierspieler, Sattler, manche Maschinenarbeiter.

Fig. 189.



Dorsalluxation der II. Phalanx des kleinen Fingers, durch Ueberstreckung bei Fall.

Fig. 190.



Lux. phal. III. dig. indic. d. inveterata, mit secundärer Steigerung des Längenwachsthums der Mittelphalanx.

Die Zahl der Individuen, namentlich derer weiblichen Geschlechts, sowie im kindlichen Lebensalter beiderlei Geschlechts, ist nicht gering, wo dieser bilaterale Bandapparat so schlaff ist, dass die sonst so beschränkte Seitenverschiebung passiv ziemlich ausgiebig ermöglicht wird, zuweilen um $^1/_3$ bis $^1/_2$ der ganzen Gelenkbreite. Habituelle, beziehungsweise willkürliche Subluxationen sind dann nichts Seltenes.

Als Typus der Phalangenluxation können wir die dorsale Verschiebung der Basalphalanx gegen das Dorsum des Metacarpus bezeichnen; sie ist besonders häufig am Daumen und soll deshalb diese Luxation mit Rücksicht auf ihre praktische Bedeutung eine besondere Besprechung erfahren.

Seltener sind die Luxationen in den Interphalangealgelenken; aber auch da sind es meist solche ad dorsum. Hyper-

extension ist fast immer die die Verletzung bedingende Gewaltrichtung (Fig. 189 und 190). Noch seltener sind die Luxationen ad volam, ob durch maximale Flexion bedingt, wird von Hüter in Frage gestellt.

Die vorstehenden Abbildungen können als solche Typen frischer (Fig. 189) und veralteter, nicht reponirter (Fig. 190) Luxationen von Fingerphalangen gelten. Auch die Haltung der Finger ist eine charakteristische: In beiden Fällen sehen wir Extensionsstellung in den betroffenen Gelenken, Flexion im nächsthöheren Gelenke, Verkürzung der Finger; im Falle der frischen Verletzung die Längendislocation 3—4 mm; im Falle der veralteten Luxation, zufolge druckentlasteten secundären

Fig. 191.



Ulnarluxation des Endgliedes vom Mittelfinger.

Wachsthums der Mittelphalanx beträchtliche Längenzunahme dieser um fast 1 cm. Wir geben diese als anschaulichen Hinweis auf die bedingten Functionsstörung wieder, da wir auch heutigen Tages noch der Unterschätzung der Bedeutung von Phalangenluxationen oder gar ihrer Nichterkenntniss des Oefteren begegnen.

Auch seitliche Verrenkungen sind mehrfach beobachtet (Malgaigne, Riedinger, eigene Beobachtung, Fig. 191).

Bei Erhaltung eines Theiles des seitlichen Bandapparates, radial- oder ulnarseits, kommt es zu Luxationen mit Rotation der luxirten Phalanx in der Drehrichtung des erhaltenen Bandtheiles. Wir haben bei completer Verschiebung der Gelenkflächen gegen einander diese gleichzeitige Rotationsstellung mehrfach beobachtet.

Leicht können Verrenkungen bei Bruch des Köpfchens des nächstoberen Knochens (Metac. oder Phalanx) vorgetäuscht werden.

Wie auch hier das Gesetz, im Sinne der luxirenden Gewalteinwirkung die Einrichtung zu bewerkstelligen, Gültigkeit hat, so empfiehlt es sich, Dorsalluxationen durch Hyperextension zurückzuführen, volare durch Hyperflexion. Meist gelingt dieser Act leicht, und wir benöthigen nicht besonderer Apparate; bei gleichzeitiger Rotation hat die Reduction auch auf sie Rücksicht zu nehmen und eine Seitwärtsabduction der luxirten Phalanx nach der Richtung des noch erhaltenen Bandtheils unterstützt dann das Reductionsmanöver. Wir empfehlen ferner bei jeder Phalangenluxation eine Verbandfixation durch 5—7 Tage, um dann mit activen Bewegungen wieder beginnen zu lassen.

c) Luxation des Daumens.

Von den Fingerluxationen ist diejenige des Daumens (Hey) die häufigste. Nach Gurlt erreicht sie der Häufigkeit nach 4,9 Procent aller Luxationen. Malgaigne berechnete das Vorkommen der completen Luxation auf 3 Procent.

Das männliche Geschlecht mittleren Lebensalters ist der fast ausschliessliche Träger dieser Verletzung. Malgaigne, Blandin, Bardenheuer u. A. sahen sie vereinzelt bei Kindern im Alter von 5—12 Jahren.

Fig. 192.



Typische Luxation des Daumens. (Nach Helferich.)
Das Capitulum metac. I. ist durch den Schlitz zwischen Adductor-Flex. poll. long. und Flex. poll. brevis-Adductor poll. brevis hindurchgetreten. Die Sehne des Flex. poll. longus hat sich um die Ulnarseite des Capitulum geschlungen.

Eine traurige Berühmtheit hat die Daumenluxation, wie Bardenheuer sagt, den diagnostischen Irrthümern und der Schwierigkeit ihrer Reposition zu verdanken.

Zur Erklärung des Zustandekommens gelten die oben erörterten Voraussetzungen für die Entstehung der Fingerluxationen überhaupt.

Eine der besten Darstellungen des Mechanismus der Daumenluxation verdanken wir Farabœuf. Nach ihm theilen wir praktisch die Luxationsformen des Daumens ein in: a) Luxatio incompleta, b) Luxatio completa, c) Luxatio complexa. Bei dieser Scheidung ist das Verhalten der Sesambeine das Ausschlaggebende: Bei der Luxatio incompleta liegen sie noch der Gelenkfläche des Os metacarpi an, bei der Luxatio completa sind sie auf deren Dorsum mitgerückt, bei der Luxatio complexa sind sie hier umgedreht interponirt. Bei a) hat die Basis der Phalanx die Gelenkfläche des Metacarpus noch nicht ganz verlassen, bei b) und c) ist sie stets gegen dieselbe verschoben.

Die Verletzung kommt so zu Stande, dass ein plötzlicher Stoss die Vola des Daumens trifft, diesen in Hyperextension drängt, der hintere Rand der Basis der Grundphalanx stemmt sich gegen das Dorsum des Metacarpus an, der volare Bandapparat erreicht den Gipfel

der Spannbarkeit, reisst bei Weiterwirken der Gewalt ein und fast ausnahmslos an der Ansatzstelle am Metacarpus ab, so dass der Haupttheil der volaren Bandmasse an der Phalanx haften bleibt und mit ihr nach dem Dorsum hinschlüpft, die Sesambeine meist mit ihr. Der durch den volaren Schlitz herausgedrängte Metacarpuskopf wird nunmehr durch den Ring der dorsalwärts zurückweichenden Kapseltheile gleichsam am Halse umschnürt. Die Straffheit dieses Ringes wird durch die gleichzeitige stärkere Spannung der Köpfe des Flexor brevis gelegentlich noch gesteigert. Die Seitenbänder reissen mit ein oder vollständig durch. Am längsten leistet noch das stärkere ulnare Seitenband Widerstand. Reisst dieses nicht ein, so braucht nur das äussere (radiale) Sesambein nach dem Dorsum des Metacarpus mitverlagert zu werden, während das ulnare mit der Sehne des Flexor pollicis longus mit nach innen gedrängt werden kann; reisst

Fig. 193.



Luxatio pollicis completa. Uebergang aus der Hyperextensionsstellung der fixirten Grundphalanx in Flexionsstellung.

Fig. 194.



Röntgogramm von Luxatio pollic. complexa. (v. Bruns'sche Klinik.)

das innere Band mit durch oder weit ein, so kommt auch das innere Sesambein mit auf das Metacarpusdorsum zu liegen. Gleichzeitig zerreissen eventuell noch Fasern des Flexor brevis, während der Abductor brevis meist intact bleibt, der Adductor verschoben wird. Die Sehne des Flexor pollicis longus gleitet zumeist im Acte des Zustandekommens der Luxation an die Innenseite des Metacarpuskopfes und kann sich an dessen Kopfhalsübergang verhaken (Frank, Helferich).

Aus diesem Verhalten der Nachbartheile des Gelenkes resultiren ohne weiteres die hauptsächlichsten Repositionshindernisse: interponirte Kapsel (Pailloux) mit einem oder beiden Sesambeinchen, und Umschlingung oder Verhakung des Flexor pollicis longus.

Der Hyperextensionsstellung der Phalanx folgt häufig Flexion durch Muskelzug; wird diese Flexion noch durch Druck auf die Phalanx volarwärts vermehrt, so hebt die Basis der Phalanx den mitgerissenen Bandtheil geradezu aus; dieser kräuselt sich dorsalwärts um, das Sesambeinchen dreht sich mit um und kommt nun umgekehrt zwischen Basis und Metacarpus zu liegen: Luxatio complexa.

Die klinische Symptomatik muss sich hiernach deutlich ausprägen. Die Hauptnuancen bei der Betrachtung kommen dadurch zu Stande, dass entweder die Hyperextensionsstellung gewahrt bleibt: rechtwinklige Hyperextensionsstellung des Daumens gegen den 1. Metacarpus; oder dass der nachfolgende Flexionszug die luxirte Phalanx wieder annähernd in Parallelstellung zum Metacarpus bringt (Fig. 193).

Im ersteren Falle imponirt neben der abnormen Daumenhaltung am meisten die in der Vola sich vorwölbende feste kugelige Geschwulst: der Kopf des Metacarpus, welcher gelegentlich für die Basis der Phalanx irrthümlicherweise gehalten werden mag.

Liegt der zweite Stellungsmechanismus vor, Wiedereinstellung der Phalanx durch Flexionswirkung in der Metacarpalachse, so stösst man neben dem Palpationsbefunde des Metacarpuskopfes in der Hohlhand auf die kleine Gelenkpfanne der Phalanx am Dorsum wie auf ein Tellerchen, analog der charakteristischen Durchtastbarkeit des Radiustellerchens am Capitulum radii bei totaler Luxation des Unterarmes nach hinten. Drückt man dann vollends noch im Sinne einer Flexionsvermehrung auf das distale Phalangenende, so wird die Durchtastbarkeit der Phalangengelenkfläche so deutlich, dass sie von dem Untersuchenden kaum verkannt werden kann. Gleichzeitig sieht man deutlich bei Vergleichsbetrachtung beider Hände vom Daumendorsum her die Verkürzung der Daumenmetacarpenachse (3—12 mm) auf der verletzten Seite und constatirt die Unmöglichkeit der Daumenextension activ und passiv. Die zweite Daumenphalanx steht fast immer in Flexion gegenüber der extendirten Grundphalanx (Fig. 194).

Die Reposition der Luxation gelingt zumeist leicht, wenn wir dem allgemeinen Gesetze folgen, dass wir die Reposition einer Luxation auf dem Wege bewerkstelligen, auf welchem die Luxation zu Stande gekommen ist, hier also mit Hyperextension (maximaler Dorsalflexion) beginnen. Gewalt ist nicht nöthig: Ueberstreckung des Daumens, Druck gegen die Basis der Phalanx I vom Dorsum her und Schieben dieser nach vorn unter gleichzeitiger Flexionsbewegung des Daumens. Zuweilen, namentlich wenn durch Erhaltenbleiben des ulnaren Seitenbandes der Daumen neben der Luxationsstellung noch etwas Ulnaradduction zeigt, thut man gut, mit dem erwähnten Manöver leicht rotirende Bewegungen um das erhaltene Band als Drehpunkt zu verbinden; das ungleichmässig weite Klaffen der Gelenktheile von einander lässt eventuell an der Aussenseite Theile interponirt sein, während die Innenseite von solchen frei ist.

Von den erwähnten Repositionshindernissen ist die Kapselinterposition, zuweilen mit einem oder beiden Sesambeinchen, das wichtigste. Während man bei der Luxatio incompleta die Sesambeinchen mit der Phalangenbasis nach vorn und unten zu stossen sucht, thut man bei Interposition gut, zunächst mit einem kräftigen Zug am Daumen in der durch die Luxation gegebenen Richtung zu beginnen; hierbei lockern sich meist die interponirten Theile. Dann erzwingt man unter gleich starkem Fortwirken des begonnenen Zuges die rechtwinklige Dorsalhyperextension, unter Umständen sogar Extension noch über diese hinaus, hebelt womöglich, den dorsalen Phalangenbasisrand gegen das Dorsum metacarpi sich anlehnen lassend, hierdurch den vorderen Phalangenrand noch in die Höhe, so dass mit ihm Band und Sesambeine nach vorn volarwärts schnellen können, und schiebt hiernach die Phalangengelenkfläche hart auf die Metacarpusgelenkfläche allmählich nach vorn in Flexion. Hierbei muss der Metacarpus I immer in Opposition fixirt, die Endphalanx zur Entspannung des Flexor pollicis longus womöglich leicht flectirt gehalten werden.

Vor der Benutzung aller zangenartigen Repositionsinstrumente (Lüer's Instrument findet sich vielfach erwähnt und abgebildet) möchten wir warnen. Das Idealinstrument ist die mit Kenntniss des Verletzungsmechanismus geführte Hand des operirenden Arztes. Für die Annahme, dass die Sehne des Flexor pollicis longus das Hinderniss der Reposition biete durch Umschlingung des Metacarpushalses an der Innen- (ulnaren) Seite (Ballingall, Dittel, Lauenstein, Helferich), lässt sich etwas Ulnaradduction des Daumens unter gleichzeitiger Rechtsdrehung desselben (Uhrschlüsselführung) gelegentlich verwerthen. Dieser Griff unterstützt erschwerte Reposition überhaupt, da die Sehne, ohne selbst das eigentliche Repositionshinderniss abzugeben, durch ihre Anspannung den abgerissenen vorderen Kapseltheil zwischen die Gelenkenden hineinzupressen vermag. Lösung der Sehnenspannung schafft Beweglichkeit oder Nachgiebigkeit interponirter Kapseltheile. Auch die Seitenbänder können bei partieller Erhaltung ihres Zusammenhanges die hinter den Metacarpuskopf gerathene Phalangenbasis durch straffe Spannung scharf arretiren. Ihre allmähliche Lockerung kann dann nur durch Vermehrung der Luxationsstellung erstrebt werden.

Will die Reposition ohne Narkose nicht gelingen, so narkotisirt man den Kranken; kommt man auch dann nicht zum Ziele, trotz Ausprobung der gedachten Repositionsmanöver, so bleibt nichts übrig, als blutig vorzugehen; und zwar empfehlen wir, die blutige Reduction in allen Fällen versagender Repositionstechnik unmittelbar unter den Cautelen der Asepsis auszuführen. Ueber die subcutanen ein- oder mehrfachen Tenotomien und Discisionen sich anspannender Hindernisse (Bell) fehlt uns jegliche Erfahrung. Dieses Vorgehen steht nicht mehr im Einklang mit den Forderungen der modernen Chirurgie: möglichst blutleere Gewinnung vollen anatomischen Ueberblickes bei Garantie aseptischer Durchführbarkeit des Eingriffs. Es empfiehlt sich gegebenen Falles wohl am meisten der radiale Seitenschnitt, 1. weil dann die zukünftige Narbe den Fass- und Gebrauchsgriffen nicht hinderlich ist, 2. weil wir die Metacarpenachse bequem und unblutig, ohne Muskeldurchtrennung, uns zu Gesicht bringen, 3. weil das häufigste, nicht zu überwindende Hinderniss das radiale Sesambeinchen ist, das wir uns

so direct vor Augen bringen. Mit scharfen Haken werden die Weichtheile gut auseinandergezogen, Bandapparat (und Sehne) gelockert, verlagerte Theile des Bandapparates resecirt, das Sesambeinchen ex-stirpirt; bei Ausführung von etwas Ulnaradduction des Daumens übersehen wir dann schön alle Einzelheiten, beseitigen sauber alle Hindernisse und lassen, eventuell nach Kapselnaht (2—3 Suturen) von dünner Seide, vollen Nahtschluss folgen. Der nachfolgende Verband wird in geringer Flexion der Grund- sowie der Endphalanx des Daumens angelegt. Bewegungsmanipulationen folgen erst nach Ablauf von 14 Tagen.

In veralteten Fällen (jenseits 3—6 Monaten) kommt man ab und zu nicht mehr ohne Resection des Metacarpusköpfchens aus. Eine Verkürzung der Metacarpusphalangenachse ist dann ohnehin erwünscht, da sich sonst die Reposition nicht zuverlässig erhalten lässt. Die Function ist danach ungleich besser als vor dem Eingriff, erreicht aber, was Kraft des Fassgriffes, Excursion von Flexion und Extension anlangt, selten wieder die Norm. Lange können schmerzhafte Sensationen bei Bewegungen zurückbleiben.

Die Luxation der Daumengrundphalanx nach der Vola ist, was sich aus der Ungewöhnlichkeit der dazu nothwendigen Kraftrichtung (maximale Flexion) leicht erklärt, recht selten (Lenoir, O. Weber, Hamilton). Ab- oder adducirende Gewalten mögen dabei mitspielen (Meschede); der Daumen wird dabei auch meist in gleichzeitiger radialer oder ulnarer Abductionsstellung gefunden. Die Strecksehne soll sich dabei interponiren können.

Ausschliessliche radiale Seitenluxation hat Bessel-Hagen beobachtet und ihr Zustandekommen erklärt.

Literatur.

Bardenheuer, *Verletzungen der oberen Extremitäten.* Deutsche Chir. Lief. 63 b. — **Farabeuf**, *Luxation du pouce en arrière.* Gaz. des hôpit. 1875. — **Helferich**, *Fracturen und Luxationen.* 5. Aufl. München 1901. — **Malgaigne**, *Verwundungen der Knochen u. s. w.*, deutsch von Burger. Stuttgart 1856. — **Körber**, *Die dorsale Luxation des Daumens.* Diss. Breslau 1885. — **J. Riedinger**, *Zur Kenntniss der Verrenkungen in den Interphalangealgelenken der Finger und der Zehen.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 36, S. 628. — **Waitz**, *Zur Dorsalluxation des Daumens.* Berliner klin. Wochenschrift Nr. 44, 1876.

Capitel 3.

Blutige Verletzungen an Hand und Fingern.

Während die Beurtheilung der einfachen Verletzungen an Hand und Fingern zu den anspruchslosesten Aufgaben der Chirurgie gehört, können die complicirteren Verletzungen, insbesondere diejenigen, welche die hochentwickelte moderne maschinelle Industrie zeitigt, grosse Anforderungen an Urtheil und Technik des Arztes stellen.

Die einfachen Hieb- und Schnittverletzungen sind dank der günstigen Circulationsbedingungen der Hand und Finger mit einfachen Mitteln der Heilung zuzuführen. Reinigung der Umgebung, Anfrischung der Wundränder, bei vermuthbarer Beschmutzung oder Infection, und einige wenige Nähte reichen aus, um innerhalb von Tagen den mit sterilem oder mit Sublimatmullverband geschützten und mit einer kleinen Pappschiene geschienten Finger zur Heilung zu bringen. Selbst wenn die Verletzung einen Knochen durchdrang oder ein Gelenk penetrirte, unter Umständen ein Stück des Fingers in toto ablöste, ist reactionslose Heilung per primam häufig zu erzielen. Die von anderer

Seite und von uns selbst gemachten Erfahrungen ermuthigen, auch bei vollständiger Lostrennung von Fingertheilen, wenn die Verletzung innerhalb der ersten Stunden der Behandlung zugeführt wird, noch zum Versuch der Wiederanheilung durch Naht und leicht comprimirenden Verband. Dasjenige, was häufig genug bei kleineren Schnittverletzungen übersehen wird, ist die Durchtrennung einer Sehne. Je frühzeitiger wir aber die Sehnennaht ausführen, immer natürlich vorausgesetzt, dass eine Infection des Wundgebietes nicht schon eingetreten ist, um so günstiger gestaltet sich im allgemeinen unser Nahtresultat (s. oben Technik der Sehnennaht, S. 303).

Die einfachen Schussverletzungen, wie wir sie oft auch in der Friedenspraxis durch ungewolltes Abfeuern eines Revolvers, Teschins, Jagdgewehres zu Stande kommen sehen, liegen ebenfalls hinsichtlich der Therapie einfach: die eingedrungenen Projektile oder Schrotkörner entfernen wir nur, wenn wir ihrer voraussichtlich mühelos habhaft werden. Genaue topographische Orientirung sichert uns — und bei mehreren Projektilen ist das recht wichtig — das Röntgogramm. So können bei einem Schrotschuss zahlreiche Schrote unmittelbar unter der Haut zu fühlen sein, die Entfernung erscheint durch einen seichten Hautschnitt möglich — das von seitwärts aufgenommene Röntgogramm deckt den Irrthum auf und warnt zur Vorsicht hinsichtlich des Tiefensitzes der Projektilen. Vielfach heilen Geschosse ein, ohne weitere Störungen zu setzen; bei den Schüssen in die Hohlhand, welche leicht mit besonders infectiösen Stoffen in Berührung geräth, sind Infectionen nach Schuss etwas häufiger. Wir behandeln sie nach den allgemein gültigen Regeln. Nur stärkere Blutung, ausgedehntere Knochensplitterung incidiren primär breites Freilegen durch Schnitt.

Sehr wechselnd in der Prognose und manchmal auch nicht leicht für chirurgische Maassnahmen zu beurtheilen sind die Stichverletzungen; selbst diejenigen anscheinend harmloser Art können am Dorsum der Finger leicht in die Gelenke penetriren, impfen an der Volarseite nicht selten inficirende Substanzen in eine der Sehnenscheiden ein und zeitigen dadurch alle Folgen einer Infection. Stichverletzungen in der Hohlhand, sei es durch Glassplitter, sei es durch schneidende Metallinstrumente, imponiren oft durch den profusen Charakter der Blutung. Leicht wird der obere Hohlhandbogen verletzt; aber auch die Blutung aus dem Arcus profundus gehört keineswegs zu den seltenen. In allen diesen Fällen gilt die Kunstregel, durch Erweiterung des Schnittes und Auseinanderziehen der Wundränder mit scharfen Haken die Quelle der Blutung mit Sicherheit für das Auge frei zu legen und die Unterbindung auszuführen. Bei stärkeren Blutverlusten ist dieses erst nach vorausgeschickter Esmarch'scher Blutleere in Angriff zu nehmen, wobei eine Lüftung der Constrictionsbinde rasch das verletzte Gefäss erkennen lässt. Noch finden sich hier und da Empfehlungen zur Application chemischer Styptica, insbesondere des Eisenchlorids, oder auch zur Verwendung des Penghawar Djambi. Mangel an Assistenz, Unruhe des Kranken können ihre Verwendung entschuldigen, jedoch die Unsicherheit ihrer Wirkung kann hinterher zu noch grösseren Schwierigkeiten der Blutstillung führen; namentlich das Eisenchlorid verwischt durch die Coagulirung des Organeiweisses die anatomischen Details und, wenn ein neuer Eintritt der Blutung

nochmals Blutstillung erheischt, ist das anatomische Terrain unklarer als vorher. In solcher Lage der Noth möchten wir eher empfehlen, einen guten, aseptischen Compressionsverband auf die blutende Stelle zu appliciren und sich danach der von Volkmann empfohlenen Suspension der Extremität zu bedienen. Man lagere dann den Arm auf eine Holz-, Blech-, Pappschiene unter guter Polsterung, lege den Kranken hin und hänge in ziemlich steiler Suspension die Schiene durch eine Schlaufe gegen eine galgenähnliche Vorrichtung, einen Nagel in der Zimmerwand u. dergl. auf.

Wir reihen hier in Kürze die Aufsuchungstechnik der Fremdkörper an. Fast immer lässt die Abtastung mit dem Sondenknopf zuverlässig die Lage kleinerer Fremdkörper bestimmen, während grössere uns ohne weiteres den Weg zur Aufsuchung vorzeichnen. Aber gerade bei der ersteren Art werden häufig genug mit unzureichender Anästhesie im Wundgebiet kleinere und grössere Suchschnitte geführt, ohne dass der Fremdkörper aufgefunden wird. Die Einhaltung der Regel, jede Aufsuchung eines Fremdkörpers unter Blutleere und mit örtlicher Anästhesie auszuführen, wird dagegen nur selten im Stiche lassen. Die Casuistik der Fremdkörper ist eine so mannigfaltige. Das grösste Contingent stellen Nadeln, namentlich Theile derselben, Holz-, Metall- und Glassplitter. Die häufige Aenderung ihres Sitzes dank der zahlreichen Bewegungsinsulte, der Contrast zwischen hinterlassener Narbe am Orte des Eindringens und schliesslicher Grösse des Fremdkörpers ist zuweilen ein so grosser, dass Ueberraschungen leicht begegnen können.

Bei der Versorgung der kleinen Hand- und Fingerverletzungen bewährt sich die Technik der Localanästhesie ausserordentlich. Für diejenige der Finger bedienen wir uns ausschliesslich des Oberst'schen Verfahrens und verwenden nur 0,2procentige Cocainlösung, ohne weitere Zusätze. Für Eingriffe an der Mittelhand und dem Handgelenke bewährt sich das Imbibitionsverfahren von Schleich, sowie die Circuläranästhesirung in der Form, wie sie Manz, Berndt und Hölscher empfohlen haben.

Die complicirtesten Verletzungen der Hand gehen uns aus den grossen Maschinenbetrieben der Industrie zu. Rasch erfolgende Quetschung combinirt sich meist mit der Zug- und Risswirkung. Die Hand wird von gezähnten Walzen erfasst, kommt zwischen zwei sich treibende Walzen oder Zahnräder, wird zermalmt und gefetzt, oder es erfolgen weitgehende Ausreissungen von Sehnen und Muskeln, oder glatte Durchschneidungen mit Kreissäge u. a. Die Mannigfaltigkeit der Verletzungen der Weichtheile, Sehnen, Gelenke, Knochen ist zuweilen eine solche, das Gepräge der verschiedenen Fälle ein so eigenartiges, dass es schwer ist, im ersten Moment der Betrachtung ein prognostisches Urtheil zu gewinnen. Wir thun gut, vor Einleitung der Narkose zwecks Wundversorgung uns von Seiten des Kranken des Rechtes der möglicherweise nothwendig werdenden verstümmelnden Operation zu versichern.

Und doch stellen gerade diese schweren complicirten Verletzungen der Hand eine höchst dankbare Domäne der conserativen Chirurgie dar. Die relative Oberflächennähe und bequeme Zugänglichkeit auch der knöchernen Theile belohnt ein schonendes Vorgehen ausser-

ordentlich. Geleitet von der Erfahrung, dass sich zuweilen von vornherein gar nicht feststellen lässt, wie weit Gewebstod der Gewebsquetschung folgen wird, verfahren wir am besten, wenn wir an Stellen, wo wir unsicher sind, die Natur die Stelle bestimmen lassen, wo sie Lebendes gegen Todtes abgrenzen wird: **wir erhalten, was irgend zu erhalten geht**, und schneiden nie von vornherein Theile weg, um dem Wundgebiet ein recht geordnetes Aussehen zu geben. Im allgemeinen wird es besser sein, zu viel belassen, als zu viel weggenommen zu haben.

Am besten folgen wir dem Beispiel der Behandlung einer solchen Verletzung: es seien die Weichtheile der Hohlhand distalwärts abgewälzt, der Arc. vol. sublimis sei durchrissen oder, wie wir es wiederholt sahen, die Art. ulnaris mehrere Centimeter oberhalb durchrissen und nach unten herausgedreht, so dass sie im Wundgebiet pulsirend pendelt, die Flexorensehnen zum Theil durch- oder angerissen, Stücke ausgefetzt, 2 der Mittelhandknochen gebrochen, eines der Metacarpophalangealgelenke zerquetscht eröffnet, Splitter des Metacarpuskopfes im Gelenke, mehrere der Mittel- oder Endglieder derartig zermalmt, dass ihre Erhaltung aussichtslos scheint.

Die erste Frage ist: Narkose oder örtliche Anästhesie? Wir geben meist der Narkose den Vorzug, schon weil wir rascher zum Ziele kommen. Ist ein Transport des Kranken vor Einleitung exacter Wundversorgung unumgänglich, so ist der comprimirende Verband (bei starker Blutung), sonst ein lose liegender aseptischer trockener Verband (gekrüllte Gaze, Watte, Mullbinde) auf einer Armschiene, möglichst unter Hochlagern des Arms während des Transports, das Entsprechendste. Nach sorgfältiger Säuberung von Unterarm und Hand, insbesondere der Umgebung der Wunde selbst, mit Seife, Wasser, Aether werden, eventuell nach Anlegung der Esmarch'schen Binde, die Wundränder durch Anfrischen von gröbstem Schmutze befreit; am besten führen wir das Messer 1—1½ mm vom Wundrande entfernt und tragen je nach Lage des Falles den gefetzten Wundrand bis zum Boden der Wunde ab; wir halten den Lappen der Hohlhand nach abwärts geklappt, unterbinden sorgfältig, namentlich im Bereich des Arc. volaris, wo doppelte Unterbindung als Regel zu betrachten ist. Herausgelösste grössere Gefässstücke werden an dem haftenden Ende unterbunden, das übrige Rohr abgetragen; die Nachsuche der Sehnenverletzung kann erschwert sein; oft benöthigen wir noch einen Erweiterungsschnitt proximalwärts, um das obere Sehnenende zu sichern. Wir vermeiden jegliche Quetschung der Sehnen mit Klemmen und Pincetten und führen sorgfältigst allenthalben die Sehnennaht aus; wo Theile von Sehnen ausgerissen, die Continuität der Sehne aber erhalten ist, tragen wir den in der Ernährung voraussichtlich gestörten Theil, ebenso wie schmutzbehaftete Sehnenpartikel mit der Scheere ab. Es empfiehlt sich nicht und ist meist mit Misserfolgen zu büssen, primär Sehnenplastiken auszuführen; denn zu schwer ist die circulatorische Leistungsfähigkeit der Sehnenstümpfe abzuschätzen (siehe auch weiter unten den Abschnitt „Sehnenplastik"). An den Bruchstellen der Knochen entfernen wir lose bewegliche Splitter und Schmutz, ebenso aus den Gelenken lose Knorpel-Knochensplitter und schliessen den Kapselriss, wenn irgend möglich, oder durch 1—3 nicht ganz dichtschliessende Situationsnähte. Bei den Fingern streben wir nach möglichster Erhaltung der einzelnen Phalangen, gehen jedoch hier, namentlich was die Endphalanx anlangt, nicht allzu weit. Je mehr wir uns von den Eindrücken, wie sie die nachmalige Begutachtung im Sinne der Unfallgesetzgebung uns verschafft, leiten lassen, um so mehr werden wir ge-

rade hier, an den Fingerphalangen, wieder von allzu weit getriebenem Conservativismus abrathen. (Siehe auch den Abschnitt „Besonders wichtige Verletzungsfolgen an Hand und Fingern“, S. 350.)

Die Feststellung unzureichender Bedeckung erfordert an den Phalangen die Amputation oder Exarticulation mit Sicherung der Sehnenfunction für die oberen Phalangen. Hier erinnern wir uns erneut der anatomischen Thatsache, dass es für den Flexor profundus leicht gelingt, seine Endinsertion zu erhalten, wenn man bei Exarticulation der 3. Phalanx das Messer auf der Beugeseite um das Periost an der Insertionsstelle zwischen Periost und Knochen durchführt. Im anderen Falle ist unter Umständen eine Nahtfixation der Beuge- und Strecksehnen am Stumpf zu bewerkstelligen.

Ich sagte, unzureichende Bedeckung erfordert stets Wegnahme des Glieds; bei kleinen Defecten, Abschnitt der Fingerkuppe, kann man Wiederanheilung, wie oben erwähnt, anstreben; für grössere traumatische Defecte an den Fingern empfehlen sich solche Versuche nicht.

Nach so erfolgter Versorgung der einzelnen Wundabschnitte werden wir mit aseptischer Gaze (vielfach bevorzugt man hierbei Jodoformgaze) ganz locker gegen die Knochenbruchstellen sowie gegen die verletzten Gelenke hin tamponiren, unter Umständen auch auf einen geringen Umfang für 1—2 Tage gegen die Sehnennaht hin, werden dann die abgewälzten Lappen durch Situationsnähte in leidlicher Lage fixiren, nirgends engen Wundschluss bewerkstelligen, die verschiedenen lockeren Tampons zwischen diesen Nähten nach aussen leiten, je nach dem Charakter der genähten Sehnen (Flexoren oder Extensoren) Beuge- oder Streckstellung der Finger wählen, das ganze Wundgebiet locker in aseptische Compressen von Watte und Mull (oder Aehnliches) einpacken, eine Papp- oder Drahtschiene auf der Volarseite, bis an oder über das Ellenbogengelenk reichend, appliciren und dann den Arm suspendiren.

Nicht selten kann nach der Wundversorgung der erste Verband 6, 8, 10 Tage liegen bleiben, und sehr oft wird man danach erfreut sein, ein fast reactionsloses Wundgebiet vor Augen zu haben. Die gegen Knochen, Gelenke, Sehnennähte geleiteten, mit der Aufgabe der Drainirung betrauten Tampons können uns jedoch auch veranlassen, schon am 3. Tage den Verband zu wechseln und bei reactionslosem Verlauf diese Tampons für die weitere Behandlung vollständig zu eliminiren.

Bei Fieber oder heftigem Wundschmerz ist der Verband früher zu wechseln. Haben sich Infection und entsprechende entzündliche Veränderungen etabliert, dann kommen alle die Regeln in Anwendung, die wir bei den acuten Infectionen besprechen werden: Lüftung des Wundgebietes durch Opferung einiger Nähte, Verhütung jeglicher Secretretention durch sachgemässe Drainage.

Man hat früher, und in manchen Kliniken in ausgedehntestem Maasse, in Fällen beginnender Infection von der permanenten Irrigation oder dem permanenten Handbad Gebrauch gemacht. Ihr Werth ist ein unbestrittener. Heutigen Tags wird man jedoch meist von dem Bade Abstand nehmen und in dem feuchten Compressenverbande einen ausreichenden Ersatz sehen. Aber auch er tritt erst in sein Recht, wenn Progredienz der Infection ohne nachweisbare Abgrenzung, ohne Abscessbildung sich geltend macht.

Hat man nicht so gehandelt, wie wir eben für die frische Verletzung die Wund-„Toilette“ beschrieben haben, sondern entweder in zu weitgehender Weise von vornherein „der Natur die Reinigung des

Wundgebiets überlassen" oder, was als der grössere Fehler zu bezeichnen ist, ein unsicheres Infectionswundgebiet durch enge Nähte geschlossen, die glimmende Kohle damit in die Tiefe versenkt, so werden schwere Infectionen in der Folge nicht ausbleiben.

Wir resumiren daher auch das therapeutische Facit dieser complicirten Handverletzungen in die Worte: erst anatomisch (Sehnen, Gelenke, eventuell auch Nerven, unter allen Umständen Gefässe!) das Wundgebiet sicherstellen, dann schonend in der Erhaltung der einzelnen Theile und damit der Function vorgehen, und endlich wegen der Infectionsgefahr das Wundgebiet in wechselnd ausgedehntem Umfange offenhalten. Bei Einhaltung dieser Principien wird man gerade in der Behandlung der Handverletzungen nicht nur überraschend Freudiges erleben, sondern zum Wohle der Verletzten viel Segen stiften können.

Besonders wichtige Verletzungsfolgen. Möglichkeit ihrer Verhütung.

Dieser Abschnitt hat auf dem Boden der Unfallgesetzgebung eine aussergewöhnliche praktische Bedeutung gewonnen. Er trifft die wichtige Frage der prognostischen Aeusserung des behandelnden Arztes bei frischer Verletzung, die Frage der Abschätzung voraussichtlich zu erwartender Erwerbsbeschränkung; er setzt den Arzt oft vielfältiger nachfolgender Kritik aus in Erörterung dessen, was geschehen ist und was hätte geschehen können; endlich gibt er dem Kranken unter Umständen die Waffe in die Hand zu berechtigter Beschwerde, sowie den Anlass zu simulatorischen, beabsichtigten oder unbewussten Uebertreibungen der durch die Verletzung erfahrenen Behinderung, und bei der Breite des Raumes, den die Verletzungen der Hand in der ganzen Unfallsfrage einnehmen, wird seine objectiv sachliche, gerechte Beurtheilung zu einem socialen Factor allerersten Ranges.

Wir werden zwar bemüht sein, das rein ärztlich Technische in den Vordergrund zu stellen; doch würden wir den praktischen Charakter der uns gestellten Aufgabe ignoriren, wollten wir in den nachfolgenden Zeilen nicht die Mitwirkung in gedachter gutachtlicher Richtung durchblicken lassen.

1. Unter den nach Verletzungen folgenden Störungen der Haut spielen trophische und circulatorische Störungen eine wichtige Rolle.

Das, was wir mit Ledderhose als Glanzhaut der Finger bezeichnen, wird als Folge zu lang anhaltender Ruhigstellung, zu festangelegter Verbände, zu kurzer Lappenbildungen über Stümpfen beobachtet. Die Glanzhaut documentirt sich durch die glatte, glänzende, blaurothe, kühle Beschaffenheit der Oberhaut; der Finger zeigt Umfangszunahme und Schwellung, oder die Fingerhaut ist fettarm, gespannt, pergamentähnlich und erinnert in der That an Sklerodaktylie bei Sklerodermie oder an die auf Nervencontusionen zurückgeführte und von Paget beschriebene Glossy skin. Man kann hiernach von hypertrophischer und atrophischer Glanzhaut der Finger nach Verletzungen sprechen. Die erstere stellt gewissermaassen das erste

Stadium, die letztere das zweite Stadium der Glanzfingerbildung dar, und dieses letztere kann das ganze Leben hindurch bestehen bleiben.

Die Symptome prägen sich am deutlichsten an den Endtheilen der Finger aus. Schneidet man (bei Reamputationen etc.) solche Hautpartien ein, so ist der Mangel oder die Minderheit der arteriellen Blutung auffallend. Mikroskopisch zeigen die Hauptarterien Veränderungen und Wucherungen der Intima, während das cutane Fettgewebe schwindet und bindegewebig sklerosirt. Haben aber die Haut und deren Gefässe einmal diese Veränderung erfahren, so treten schon bei mässiger Abkühlung erhebliche Circulationsstörungen durch spastische Gefässcontraction ein: Cyanose, starkes Kältegefühl und Nervenreizung folgen. Die nervösen Störungen führen mehr und mehr zum Bilde localer Neurasthenie oder Hysterie, oder lösen auch allgemein traumatische Neurasthenie aus. Hierdurch kann der Glanzfinger zu einer sehr wichtigen Verletzungsfolge werden.

Die Glanzhaut der Finger kann sich innerhalb wechselnder Zeiträume, selten innerhalb weniger Monate, theilweise oder vollkommen zurückbilden. Die einmal gesetzten nervösen Alterationen (Hyperästhesie und ihre Rückwirkung auf die Function) bleiben oft noch länger bestehen, auch bei Kranken, wo von einer willkürlichen Uebertreibung der Beschwerden nicht die Rede sein kann. Ja, es kommen Fälle vor, wo eine Reamputation das einzige Mittel zur Heilung darstellt.

Aeusserst wichtig ist sonach die Prophylaxe der Glanzhaut. Wir stimmen auch darin Ledderhose vollständig bei, wenn er in der mangelhaften, übertrieben conservativen Amputationstechnik das Hauptübel für das Zustandekommen derselben sieht. Gegen den Knochen fixirte Narbenbildung eines kaum zur Deckung ausreichenden Weichtheillappens, langanhaltende Ruhigstellung auf Schienen, Compression durch schnürende Verbände, das sind die Hauptdinge, welche in der Nachbehandlung der Fingerverletzungen vermieden werden müssen.

2. Neben dieser Alteration der Gefässe und des Fettgewebes, welche zur Glanzfingerbildung führen, interessirt uns die wandernde Neuritis nach Finger- und Handverletzungen. Wie Einwirkungen äusserer Gewalt überhaupt eine wichtige Ursache für Erkrankungen der peripheren Nerven darstellen, die Erkrankung dem Verletzungsinsulte unmittelbar zu folgen pflegt, insofern der Degenerationsprocess nach der Peripherie hin sich einleitet, so ist man auch den aufsteigenden Veränderungen an Nerven nachgegangen, und hat namentlich Krehl sich das Verdienst erworben, ihre Symptomatologie eingehend studirt und zusammengefasst zu haben. Die progrediente Neuritis schliesst sich namentlich an Verletzungen an, welche mit entzündlichen Veränderungen einhergingen. Das Charakteristische und praktisch Wichtige der Erkrankung besteht darin, dass ein „atypisch sich verbreitender Process Krankheitserscheinungen verursacht, deren Ablauf von vornherein ganz unberechenbar und meist ein äusserst chronischer ist". Die nervösen Symptome treten zuweilen erst verhältnissmässig spät auf: bei Parästhesien der Kranken im betroffenen Nervengebiet besteht Herabsetzung der Druck-, Schmerz- und Tempe-

raturempfindung; Sensibilitätsstörungen können ganz fehlen. Immer bestehen motorische Störungen (Muskelatrophien, Entartungsreaction häufig an den kleinen Muskeln der Hand, während die langen Unterarmmuskeln einfache Parese zeigen).

Therapie und Prognose lehnen sich an die der primär chronischen Neuritis an.

3. Die Narbentractionen sind um so intensiver, je ausgedehnter das Trauma nach Fläche und Tiefe Zerstörung und Defect gesetzt hat. Die Verbrennungsnarben (s. Verbrennung) spielen hier eine besonders in früherer Zeit gefürchtete Rolle. Die sich entwickelnde Contractur ist entweder ausschliesslich Folge der Schrumpfung im Hautgebiete, oder sie ist mit bedingt durch Fixationen gegen die tiefer liegenden Theile, Sehnen, Knochen; oder sie entstammt hauptsächlich der Sehnenzerstörung und -alteration; oder sie ist in Gelenkankylose begründet; oder endlich sie ist die Folge der Nervenläsion der antagonistischen Muskeln. Die auf die gedachten Verschiedenheiten der Genese gerichtete Untersuchung wird ausnahmslos bald die Vorstellung über das klären, was operativ-plastisch erreichbar oder aussichtslos sein wird. (Einzelheiten s. im Abschnitt „Contracturen".) Sehr hohe Grade myogener Contractur können nach Muskeleiterungen und bei den sogenannten ischämischen Lähmungen zu Stande kommen. Die an Finger- und Handphlegmone sich anschliessenden, noch zu erörternden Eiterungen der Vorderarmmuskeln führen zu Zerstörung der contractilen Muskelfasern; an die Stelle dieser tritt bindegewebige Schrumpfung, welche beträchtliche Muskelverkürzungen und damit Contracturen involvirt.

Die genauere Kenntniss der ischämischen Lähmungen, deren schwere Folgen wir besonders an der oberen Extremität sehen, verdanken wir bekanntlich Volkmann (Leser). Wir sehen sie als Folgezustand erschwerter Circulation eintreten, insbesondere unter zu straff liegenden Verbänden. Nach wenigen Stunden klagen die Kranken über starken Schmerz und zeigen Schwellung der vom Verband noch freien Theile, und die Finger werden in volare Flexionsstellung gedrängt. Wird jetzt der Verband entfernt, so kann die bretthart sich anfühlende Muskelinfiltration noch ohne Schaden vorübergehen, und die momentan bestehende Unfähigkeit zu Bewegungen lässt rasch nach. Wirkt aber die circulatorische Störung fort, bleibt der Verband 28 oder gar 48 Stunden trotz der ungestümen Schmerzensäusserungen des Kranken liegen, so tritt Zerfall der contractilen Muskelsubstanz unter Untergang der Kerne ein; gleichzeitig vollzieht sich eine enorme Leukocyteninfiltration. Diese Veränderungen betreffen den Muskel nicht gleichmässig; aber an allen Stellen, wo sie sich ausgesprochenermaassen abgespielt haben, kommt es zu schwerer Muskelatrophie mit Contracturstellung der Hand und Finger. In der Folge kann, wenn die Circulationsstörung nicht zu lange bestanden hat, durch Bewegungskur, Massage und Elektricität bei grosser Ausdauer allmählich die alte Leistungsfähigkeit der gelähmten Muskeln annähernd zurückgegeben werden; in den schwerer betroffenen Muskeln bleibt es bei dauernder Verkürzung und Contractur.

4. An den Gelenken verzögern Veränderungen des Bandapparates, Verdickungen und Schrumpfungen, als Folge vorausgegangener

Exsudationen, Fixationen, circulatorischer Störungen anderer Art oft auf lange Zeit hinaus die Gebrauchsfähigkeit. Es muss daher als Regel bezeichnet werden, bei Hand- und Fingerverletzungen nach Möglichkeit das Spiel der Gelenke durch Freilassen vom Verband zu erhalten und bei entzündlichen oder traumatischen Stauungen frühzeitig mit Massage und Bewegung zu beginnen: ist Verbandseinschluss auf Schiene nothwendig, bei jedesmaligem Verbandswechsel Bewegungen etc. auszuführen oder ausführen zu lassen.

Von schwerwiegender Bedeutung sind die Degenerationen in den Gelenken selbst, sei es, dass ein traumatischer Erguss complicirt war mit Lossprengung von Gelenktheilen, sei es, dass entzündliche Exsudate in oder um das Gelenk des längeren bestanden haben oder endlich, dass Lagerung oder Contracturstellung einen Theil der Knorpelfläche dauernd ohne Gelenkcontact gelassen hat. Dann kommt es zu echt deformirenden Vorgängen an den Gelenkflächen: der nicht in Function gesetzte Knorpel atrophirt partiell und bindegewebige Neubildung tritt an seine Stelle. Während wir der zuerst genannten Veränderungen meist bei exacter Durchführung der Therapie bald Herr werden, macht diese letztere Form von Gewebsveränderung begreiflicherweise grössere Schwierigkeit oder lässt dauernde Functionsstörungen zurück.

Es empfiehlt sich hiernach, bei jeder länger nothwendigen Fixation den Gelenken den grösstmöglichen Bewegungsspielraum zu erhalten.

5. Wir reihen hier ferner ein traumatisches Product an, wobei das traumatische Moment nicht selten in der Anamnese zurücktritt, dessen Bedeutung jedoch für Sehnen und Gelenkfunction nicht zu unterschätzen ist, die sogenannte posttraumatische ossificirende Periostitis der Phalangen.

Im Anschluss an einen Hammerschlag oder eine Contusion anderer Art oder eine starke Distorsion bleibt eine geringe Schmerzempfindlichkeit am Knochen zurück, zunächst vielleicht mehr localisirt in der Nachbarschaft des distorquirten Gelenkes, gar nicht selten sich aber auch über den ganzen Metacarpal- oder Phalangenknochen hinziehend. In diesem Stadium machen die Kranken oft relativ unbestimmte Angaben, und eine geringe Functionshemmung, die sich für die Flexion und Extension geltend macht, die aber auch leicht als Uebertreibung oder Simulation gedeutet werden kann, muss den Hinweis geben, eine recht genaue Vergleichsuntersuchung vorzunehmen. In diesem Stadium pflegt das Durchleuchtungsverfahren eine Dickenalteration des Knochens noch nicht zu zeigen. Im weiteren Verlauf aber wird die Verdickung des betroffenen Gliedabschnittes oder circulär des ganzen Knochens immer deutlicher, und nach einer Reihe von Wochen zeigt sich evident das periostitische Ossificationsproduct.

Das sonst gesunde Aussehen dieser Kranken, das Zusammentreffen der Affection mit dem mittleren Lebensalter, der Ausschluss namentlich luetischer Anhaltspunkte in der Anamnese wird die Diagnose bald sicherstellen. Hier würde Ruhighaltung ein Fehler, Ingebrauchnahme, passive Bewegungen, Massage und Bäder aber zu verordnen sein.

Auf eine nach septischen Entzündungen röntgographisch nach-

weisbare, als „reflectorische“ gedeutete Knochenatrophie hat Sudeck das Augenmerk gelenkt (s. Abschnitt „chron. Aff. d. Knochen“).

Literatur.

Busch, *Ueber Dehnbarkeit der Wundgranulationen. Annalen des Charitékrankenhauses VIII, 2. Berlin 1858.* — **van Haren Noman**, *Over de ontleetkundige veranderingen na immobilisatie van gewrichten. Leiden 1881.* — **A. Moll**, *Experimentelle Untersuchungen über den anatomischen Zustand der Gelenke bei andauernder Immobilisation derselben. Berlin 1885.* — **Ledderhose**, *Ueber Folgen und Behandlung von Fingerverletzungen. Volkmann's Sammlung Neue Folge Nr. 121.* — **Leser**, *Untersuchungen über ischämische Muskellähmungen und Muskelcontracturen. Volkmann's Sammlung Nr. 249.* — **Reyher**, *Ueber die Veränderungen der Gelenke bei dauernder Ruhe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 7, S. 19, 1873.* — **J. Riedinger**, *Ueber Werthigkeit der Finger in Bezug auf Defect und Verbildung. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Neue Folge Nr. 287.* — **K. Thiem**, *Handbuch der Unfallerkrankungen. Stuttgart 1898.* — **Schede**, *Ueber Hand- und Fingerverletzungen. Volkmann's Samml. klin. Vortr., Chir. I, S. 29.* — **R. Volkmann**, *Ueber die verticale Suspension des Arms als Antiphlogisticum und Haemostaticum. Berl. klin. Wochenschr. 1866, Nr. 37, S. 383.*

C. Erkrankungen des Handgelenkes und der Hand.

I. Erkrankungen der äusseren Bedeckungen der Hand einschliesslich aller panaritialen Processe.

Capitel 1.

Acut entzündliche Processe an Hand und Fingern.

a) Die als Panaritien sich einleitenden acut entzündlichen und phlegmonösen Processe. Tiefe Hohlhandphlegmone. Unterarmphlegmone.

Die acuten Entzündungen der Weichtheile nehmen an der Hand ein viel breiteres Feld ein als am Fuss und sind von so grosser Bedeutung in Rücksicht auf vorübergehende oder dauernde Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit und damit meist Erwerbsfähigkeit, dass wir dem praktischen Bedürfnisse wohl entgegenkommen, wenn wir ihre Darstellung nicht zu knapp zusammendrängen.

Wir behandeln im folgenden alle die entzündlichen Processe, die man als panaritiale zusammenfasst, noch im Zusammenhang. Man mag darüber verschiedener Meinung sein, ob dies dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens noch entspricht; praktischen und didaktischen Bedürfnissen trägt es jedenfalls in ausgezeichneter Weise Rechnung. Gerade aus dem klinisch oft sehr einheitlich erscheinenden Infectionsbilde die prognostisch so wichtigen anatomischen Differenzen herauszuschälen und danach die therapeutische Indication zu zergliedern, will uns fruchtbarer dünken als die aprioristisch anatomische Definition. Und der Gang dieser Analyse erscheint uns um so wichtiger, als leider auch heutigen Tags noch König's Wort zu Recht besteht, dass „kaum bei irgend einer der alltäglich vorkommenden und so häufig bei Vernachlässigung schlimme Folgen für den Betroffenen herbeiführenden Krankheiten therapeutisch so viel gesündigt wird, als bei den Panaritien“. Wie viel kann hier durch Aufmerksamkeit und Geschick erhalten, wie viel durch Versäumniss an Arbeits- und Existenzcapital geopfert werden!

Jedes Panaritium ist der Ausdruck einer traumatischen Entzündung, mögen wir das Trauma und die von ihm gesetzte Gewebsläsion noch grobsinnlich nachzuweisen im Stande sein oder nicht. Eine Durchtrennung des Deckgewebes, oft von mikroskopischer Feinheit, dient als Invasionspforte der Entzündungserreger.

Wir discutiren heute nicht mehr die Frage nach den specifischen Noxen. Der Koch'sche Culturversuch hat gezeigt, dass in jedem Falle die eine oder andere der Arten (oder auch mehrere neben einander) im entzündlichen Exsudat gefunden werden, welche wir kurzweg als pyogene Bacterien bezeichnen: Streptokokken, Staphylokokken, in seltenen Ausnahmen Bacillenformen (Proteus, Bact. coli). Sehr häufig sind den Patienten kleine Stich- oder Rissverletzungen der letzten Tage in Erinnerung, oder wir sehen die Residuen solcher. Vielfach können wir von Berufstraumen reden: bei Tischlern, Schlossern, Köchinnen, auch Aerzten; Anatomen und Chirurgen liefern ein beträchtliches Contingent zu diesen Infectionen. Gelegentlich quillt uns bei der blutigen Eröffnung im Eiter noch ein kleiner Fremdkörper entgegen: Metallspitzen, Holzsplitter, Fischgrätentheile, Knochenpartikelchen.

Das jugendliche und mittlere Lebensalter liefert die grösste Zahl der Erkrankten. Vorwiegend ist die rechte Hand, entsprechend ihrer ausgedehnteren Arbeitsverwendung, befallen.

Für die Klinik des cutanen Panaritiums sind die anatomischen Eigenschaften der Haut an Hand und Fingern entscheidend.

Während sonst an der oberen Extremität die subcutanen Bindegewebszüge annähernd parallel der Längsachse verlaufen und unter spitzem Winkel Haut und Fascie verbinden — so auch in der Hauptsache am Rücken der Finger —, ist das Bindegewebe auf der Beugeseite durch seine Dickenentwickelung und seine Straffheit ausgezeichnet, indem die einzelnen Fasern in kurzem Verlauf annähernd senkrecht von dem Papillarkörper aus in die Tiefe ziehen (Hüter). Hieraus resultirt, dass die Verschieblichkeit der Volarhaut auf der Unterlage eine sehr beschränkte ist, dass sie auch in der Richtung von innen nach aussen (Exsudate) nur wenig nachgeben kann, somit bei Volumzunahme, Füllung der Bindegewebsmaschen wenig Neigung zur seitlichen Verschiebung und zur Verbreiterung bestehen, sehr bald aber ein hoher intracutaner Druck zu Stande kommen wird. Wir verstehen hieraus weiter, dass der Spontandurchbruch häufig nach den Seiten der Finger (ulnar- und radialwärts) erfolgt, wo die Haut wieder dünner und verschieblicher wird; wir verstehen endlich, dass die örtlich bleibende Drucksteigerung schon frühzeitig die anderen Theile der Nachbarschaft, Sehnenscheiden, Periost, Gelenke in Mitleidenschaft ziehen kann, und reihen daher gleich hier das oberste therapeutische Gesetz an: Incision so früh wie möglich!

Während sonach das cutane Panaritium auf der einen Seite den klinisch-prognostischen Vorzug örtlicher Beschränkung, langsamer Progredienz gewährt, hat andererseits diese Einengung der Entzündung durch mechanische Widerstände auch üble Wirkungen im Gefolge: meist sehr heftigen Schmerz, durch die starke Circulationsbehinderung zufolge der örtlichen Drucksteigerung Nekrotisirung der ergriffenen Gewebe und relativ hohes Fieber. Der panaritiale

Process ähnelt sonach in vielen Punkten der furunculösen Entzündung, bei der die Entzündung anfangs ebenfalls mit starren Widerständen zu kämpfen hat. Gewebsnekrose bleibt, wie erwähnt, bei den panaritialen Entzündungen nur ausnahmsweise aus.

Die Beeinflussung der Circulation in dem wenig nachgiebigen Volargewebe gibt sich aber neben der Begünstigung der Nekrotisirung noch in einem zweiten Phänomen von praktischer Bedeutung kund: dem frühzeitigen Auftreten von Röthung und Schwellung am Dorsum, wo, wie wir sahen, das Gewebe weit dehnbarer ist und daher für Stauungen Raum schafft. Es ist für den Anfänger immer überraschend, bei solchen am Dorsum vorherrschenden Oedemen die Infectionsquelle und den Hauptentzündungsherd schliesslich an der Vola zu entdecken; und hier sitzt er eben in der weitaus grössten Zahl der Fälle. Ein Vorgehen mit dem Messer zunächst an falscher Stelle rächt sich aber oft unter dem nunmehr wachsenden Widerstande des Kranken gegen erneute, vielleicht wieder ergebnisslose Incision, mit der Unterlassung des rechtzeitigen nochmaligen Einschneidens an richtiger Stelle. Noch mehr als am Finger kann dieses Dorsalsymptom bei den panaritialen Infectionen der Hohlhand irreleiten. Hier wird die dorsale Stauung bei geringen Entzündungserscheinungen an der Vola noch vermehrt, wenn der entzündliche Process bereits unter der Palmaraponeurose fortwirkt, was bei einiger Ausbreitung immer der Fall sein wird: dann erfahren die in den Hauptvenenstämmen des Arcus volaris einmündenden, in den Spatia interossea vom Dorsum zur Vola durchtretenden Venen eine wachsende Compression. Wir begegnen daher frühzeitig sehr bedeutenden cyanotischen Oedemen am Handrücken, während die schwielige Dicke der Volarhaut noch kaum Entzündung vermuthen lässt. Einer sorgfältigen Druckschmerzprüfung entgeht aber auch dann nicht die Stelle des volaren Primärsitzes der Infection. Ausgiebige Incision sichert dem comprimirten und comprimirenden Exsudate Abfluss.

Der klinischen Symptomatik der cutanen Panaritien eignet es, dass sie naturgemäss an „typische" Regionen nicht gebunden sind: die Fingerkuppe, beliebige Punkte der Beugefläche, der Fingerseiten können Sitz der Entzündung sein, wenn auch die Vola bevorzugt ist.

Das subunguale und parunguale Panaritium verdankt seine Entstehung häufig kleinen Läsionen des Nagelfalzes und des Nagels selbst, dem Eindringen kleiner Fremdkörper oder kleinen Stichverletzungen gegen das Nagelbett hin und ähnlichen, den davon Betroffenen zunächst meist unwesentlich erscheinenden Insulten. Die Schmerzhaftigkeit ist besonders gross, wenn die Affection ihre Entwickelung unter dem Nagel nimmt, während sie beim Erreichen des Dorsums des Fingers aus den oben bezeichneten anatomischen Gründen rasch an Schmerzhaftigkeit verliert, so dass eine Eiteransammlung von ziemlichem Umfange sich entwickeln kann, ohne den Patienten wesentliche Beschwerden zu machen.

Häufig fällt der Nagel der Infection zum Opfer, und schafft auch hier frühzeitige Nagelbeseitigung durch Extraction glattere Heilbedingungen und Schmerzlinderung. Hierzu ist neben der Kornzange die Trendelenburg'sche Extractionszange (Fig. 195) besonders empfehlenswerth. —

Eine charakteristische Localisation kommt dem Panaritium der Sehnenscheiden zu. Wie schon eingangs erörtert, ausschliesslich von praktischen Gesichtspunkten geleitet und um sonst nothwendig werdende Wiederholungen zu vermeiden, behandeln wir es hier. Ein Blick auf den anatomischen Verlauf der Sehnenscheiden an Vola und Dorsum (s. Fig. 152, S. 285) zeigt uns, welche Ausdehnung in ihnen entzündliche Processe sofort oder bald nehmen können, und gerade in der raschen Ausbreitung dieser Processe mit gleichzeitiger schmerzhafter Bewegungshemmung der entsprechenden Sehne ist sonach das wichtigste Kriterium der Erkrankung zu suchen.

Praktisch ist wichtig, dass die Flexorensehnenscheiden des 2. bis 4. Fingers nur ganz ausnahmsweise mit der gemeinsamen Flexorensehnentasche über dem Handgelenk direct in Verbindung stehen. Die Abbildungen ersparen weitere anatomische Erörterungen; sie lehren auch, dass ein Ergriffensein der volaren Sehnenscheide am Daumen sehr rasch bis unter das Ligamentum carpi transversum sich fortsetzen und hier bei hohem Druck des Exsudates die gemeinsame Sehnentasche der übrigen Beuger in Mitleidenschaft ziehen kann; ja dass die Sehnenscheideninfection des Daumens zur Sehnenscheidenabscedirung des kleinen Fingers führen kann; sie lehren uns ferner, dass Kleinfinger-Sehnenscheidenpanaritien direct auf den Hohlhandsack und unter dem Ligamentum carpi nach aufwärts fortschreiten können, dass hingegen, wie schon hervorgehoben, die Scheiden des 2.—4. Fingers fast ausnahmslos in der Höhe der Metacarpalköpfe enden und hier die Infection meist sich begrenzen wird. Leider sehen wir jedoch bei Nichtbeachtung, Nichtfreilegung eines Sehnenscheidenexsudats dieser Finger auch von diesen aus Uebertritt der Entzündung auf die Hohlhand; der gemeinsame Sehnenscheidensack aber ist dabei nicht entfernt so gefährdet. Am Dorsum sind die Sehnenscheiden weniger umfangreich, so dass analog rapid verlaufende Entzündungen längs der Sehnen hier nicht beobachtet werden.

Fig. 195.



Nagelextractionszange nach Trendelenburg.

Widmen wir der klinischen Differentialdiagnose der Sehnenscheidenschwellung gegenüber der Schwellung bei cutanen Panaritien eine kurze Betrachtung, so zeichnet die ersteren der Längsverlauf über einen ganzen Finger hin, das Abheben und Verstreichen der Interphalangealfalten, die Endigung der Schwellung nach abwärts meist in Höhe der Basis oder der Mitte der dritten Phalange (während die Kuppe des Fingers relativ frei von Entzündungserscheinungen sein kann) und das Zurücktreten der Schwellung an den Seiten und am Dorsum des Fingers gegenüber der medianen Längsschwellung der Volarseite aus. Alle diese Kriterien treten bei reinen Sehnenscheidenpanaritien frischer Genese markant in die Erscheinung, und noch deutlicher finden wir diese anatomische Symptomatik ausgedrückt bei der subacut gonorrhoischen und chronisch tuberculösen Entzündung der Sehnenscheiden. Wir sagten reinen Sehnenscheidenpanaritien, um gleich

hier hinzuzufügen, dass gerade bei ihnen das Nachbarschaftsgewebe (Haut, Periost und besonders Gelenke, mit deren Synovialhöhlen die Sehnenscheiden gelegentlich communiciren) häufig bei längerem Bestand der Sehnenscheidenaffection in Mitleidenschaft gezogen wird.

Auch der primären entzündlichen Processe am Periost, der ostalen Panaritien, soll der Uebersichtlichkeit halber hier gedacht sein. Sie sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Product feinster Stichverletzungen infectiösen Charakters und, wie alle Knochen- und Periostaffectionen, von vornherein durch die grosse Intensität des Schmerzes ausgezeichnet; schlaflose Nächte sind bei ihnen wie den subungualen Panaritien häufige Folgen des grossen Schmerzes. Naturgemäss müssen diese Panaritien aber, was ihre Ausdehnung anlangt, das Maximum entzündlicher Erscheinungen auf den Umfang einer Phalange beschränkt zeigen, und es spricht sich dies bei darauf gerichteter Betrachtung meist auch deutlich aus. Die Schwellung dieses Gliedabschnittes des Fingers ist, wie es auch sonst den periostalen und Knochenaffectionen eignet, meist eine circuläre und kann wiederum wegen der grösseren Nachgiebigkeit der Dorsalhaut am Dorsum am stärksten in die Erscheinung treten. Während wir bei den cutanen Panaritien spontane Eiterdurchbrüche ganz wechselnd, in Abhängigkeit von dem primären Sitz der Infection sehen, während die Sehnenscheideneiterung gern an den Enden der Sehnenscheide perforirt, namentlich den distalen Enden, finden wir bei den periostalen ziemlich oft mehrfache Fisteln, mit Vorliebe des Sitzes an der Seite des Fingers. Bei längerem Bestand bieten die Fisteln die charakteristische Form nach aussen sich wulstender, rosettenartiger Granulationen, und wenn hiernach die Diagnose noch im Zweifel sein sollte, so führt die Sonde auf den meist den grössten Abschnitt der Phalanx oder die ganze Phalanx umfassenden Phalangensequester.

Die Betheiligung der Gelenke oder die isolirte septische Erkrankung derselben, Panaritium articulare, pflegt ebenfalls durch intensiven Schmerz sich auszuzeichnen, wie alle acut infectiösen Erkrankungen von Gelenken. Die Haut an der Streckseite der Interphalangealgelenke erreicht selten eine grössere Dicke als 1,5—2 mm; seicht gehaltene Läsionen werden daher hier nahe an das Gelenk selbst herangelangen oder in dieses penetriren können. Wie einen halbkugeligen Sack, an dem die Querfurchen sich verstreichen, wölbt das acut entzündliche Exsudat die Haut der Streckseite nach aussen und drängt das Gelenk in eine mittlere Beugestellung, diejenige, in welcher der Spielraum für Flüssigkeitsansammlung am grössten ist. Sich selbst überlassen, folgt der entzündlichen Exsudation bald Knorpelnekrose, und der Process endigt bei raschem Verlauf mit Durchbruch des Eiters nach aussen, bei langsamerem, namentlich wenn die Infection nur serösen Erguss erzeugte, mit Ankylosirung, mehr minder ausgeprägter Crepitation der Gelenkflächen, Schmerzempfindlichkeit bei Gebrauch des Fingers. Dass jedoch auch rein seröse Gelenkextravasate selbst bei Staphylokokkeninvasion vorkommen und der Entzündungsprocess auf diesem Stadium stehen bleiben kann unter allmählichem Zugrundegehen der inficirenden Keime und Erhaltung der Functionstüchtigkeit des Gelenkes, ist zwar

ein seltenes Ereigniss, aber eine Thatsache, die uns mehrfache genau geführte diesbezügliche Beobachtungen kennen gelehrt haben.

Das die panaritialen Entzündungen einleitende Fieber ist von wechselnder Höhe, keineswegs selten durch einen oder mehrere Fröste eingeleitet; dies gilt von allen Formen der Panaritien, tritt aber besonders in die Erscheinung bei den Knochen-, Gelenk- und Sehnenscheidenpanaritien. Gleichwohl erklärt die Thatsache des hohen Druckes, unter den, wie wir sahen, auch die entzündliche Exsudation bei den cutanen Formen geräth, dass Fieberhöhe und Grösse des Entzündungsherdes der volaren Panaritien oft in grossem Missverhältniss stehen. Man hat früher diesen physikalischen Eigenthümlichkeiten die ausschliessliche Bedeutung für die Fiebergenese zugeschrieben, doch wissen wir heute, dass die Art der in das Gewebe gelangten Keime, ihre Vermehrungsgeschwindigkeit, die Giftigkeit der von ihnen gelieferten toxischen Producte besonders ins Gewicht fallen.

Die Dauer des Ablaufes der verschiedenen Infectionen ist, abgesehen von den anatomisch differenten Eigenschaften von Haut, Sehnenscheide, Knochen, Gelenk, bedingt durch die jeweilige Empfänglichkeit und Widerstandsfähigkeit des befallenen Individuums, sowie durch die Eigenthümlichkeiten der infectiösen Keime (Virulenz, Toxicität). In dem einen Falle sehen wir bei den cutanen Panaritien unter stürmischen Allgemeinerscheinungen innerhalb von Stunden oder wenigen Tagen schon ausgesprochene Gewebsnekrose zu Stande kommen, und hier ist Unterlassen frühen energischen Vorgehens mit dem Messer unter Umständen von schweren Folgen der Verallgemeinerung der Infection begleitet; in anderen vergehen Tage, ja 1—2 Wochen, der Kranke ist im Gebrauch seiner Hand nur wenig beeinträchtigt, hilft sich mit Hausmitteln weiter, und die Freilegung mit dem Messer zeigt eine allseitige Abgrenzung des Herdes, oder es erfolgt der spontane Durchbruch, die Abstossung des nekrotischen Gewebes, Granulationsbildung und Heilung. In der Sehnenscheide verläuft der Process meist ziemlich foudroyant, das Exsudat ist innerhalb weniger Tage ein rein eitriges, die Circulation der an sich circulatorisch schlecht gestellten Sehnen wird sistirt, und der Tod des Sehnengewebes ist die unvermeidliche Folge. Nichtchirurgisch, d. h. exspectativ behandelte Sehnenscheidenentzündungen schliessen immer eine grosse Gefahr für den späteren Gebrauch der Hand und Finger, ja unter Umständen eine Gefahr für das Leben ein. Die im eitrigen Sehnenscheidenexsudat absterbende Sehne wird nach 3—6 Wochen in kleinerem oder grösserem Umfange durch eine inzwischen entstandene oder durch Incision gesetzte Fistel nach aussen als „wurmartige" Gewebsleiche geschoben. Hiermit kann der Process seinen Abschluss erreichen. Der Finger geräth in eine Contracturstellung, keine therapeutische Maassnahme vermag den Verlust der Sehne mehr zu ersetzen, die Gebrauchsunfähigkeit des Fingers erfordert vielfach die nachträgliche Wegnahme desselben. — Oder der Process schreitet nach oben fort, führt zu dem Bild der Hohlhandphlegmone, hier unter Umständen zu septischen Gefässarrosionen und kann, bei jetzt noch richtigem Vorgehen, in dieser Höhe zum Stillstand gelangen. Die Krankheitsdauer bis zum Wiedergebrauch der Hand in auch nur beschränkter Form beläuft sich jetzt bereits auf Monate. — Oder endlich: die Eiterung schreitet unter dem Ligamentum carpi nach aufwärts, überschreitet

das obere Ende der Sehnenscheiden und dringt nunmehr unter stürmischen Erscheinungen oder in mehr schleichender Weise, oft sich nur durch neue Fieberattaken bei dem mittlerweile mehr und mehr erschöpften Patienten signalisirend, zwischen den Sehnen und Muskelzügen des Armes als tiefe Armphlegmone nach aufwärts. Jetzt kann auch bei vorhandener technischer Uebung und Erfahrung das Aufsuchen der Eiterung und das Coupiren des Processes zu einer schwierigen Aufgabe werden. Am Lig. interosseum hin kann der Eiter von den prall gespannten, durch entzündliche Myositis veränderten Beugemuskeln gedeckt bleiben, durch das Ligam. inteross. selbst nach dem Dorsum durchbrechen und namentlich durch die gleichzeitige schwere Belastung von Lymphbahnen und Venen neben der tiefen eitrigen Lymphangitis eine septische Thrombophlebitis unterhalten, die durch Tage und Wochen das Leben gefährdet. Wiederum kann nur die allseitige Freilegung durch Messer und stumpfgeführte Kornzange die Erhaltung des Gliedes ermöglichen; hin und wieder endigt aber auch heute noch die Scene dieser schweren progredienten Phlegmonen mit der Amputation. Gelingt die Coupirung, dann sind Muskeldegenerationen, narbige Schrumpfung, Contracturstellung, hochgradige Gebrauchsbeschränkung von Hand und Arm das gerade noch Erreichbare. Die Dauer des Verlaufes und der Behandlung erstreckt sich über Monate, mit Einschluss orthopädischer Nachbehandlung oft über ein halbes Jahr und länger. Das Gesammtergebniss für einen auf Handarbeit angewiesenen Mann nähert sich dann oft bei der Rentenbewerthung dem vollständigen Verlust der Extremität, wenigstens auf Jahre (s. Therapie).

Für die Therapie aller dieser Processe müssen wir es demnach als die ideale Aufgabe bezeichnen, so früh als möglich den infectiösen Primärherd mit dem Messer freizulegen. Die Erfüllung dieser Forderung kann, selbst bei den cutanen Panaritien, ihre Schwierigkeit haben, doch wird die umsichtige Berücksichtigung namentlich der Stellen grösster Druckempfindlichkeit selten im Erfolge täuschen. Wir sind durch die zeitigen Eingriffe im Stande, den Gefahren weiterer Resorption der Infectionsstoffe für den Organismus vorzubeugen, den Herd der Erkrankung örtlich zu beschränken und dadurch das Uebergreifen von Entzündung und Eiterung auf die Nachbartheile zu verhüten. Auch bei umsichtiger Nutzanwendung des unsere gesammte Therapie beherrschenden Satzes „nihil nocere“ vertreten wir auf diesem Gebiet die Ueberzeugung, dass lieber ein kleiner Schnitt zu viel oder zu zeitig gemacht, als in das entgegengesetzte Extrem verfallen werden möge.

Man thut gut, bei cutanen Panaritien, falls eine anämische oder eitrig-gelbliche Verfärbung der Haut noch nicht die Stelle der hauptsächlichsten Entzündung markirt, durch Abtasten mit einer Knopfsonde oder einem ähnlichen Gegenstande ganz analog der Aufsuchung kleiner Fremdkörper die Stelle der grössten Druckempfindlichkeit zu bestimmen und hier einen Längsschnitt von 1—1½ cm zu setzen.

Nach erfolgter Incision empfinden die Kranken den feuchten Compressenverband (Borsalicyl- oder essigsaure Thonerdelösung, Bleiwasser oder physiologische Kochsalzlösung) als den wohlthuendsten.

Das Eifern gegen die feuchten Verbände als „feuchte Kammern“ für die Förderung der Bacterienentwickelung und damit der Infection muss zurückgewiesen werden. Nicht die grob mechanisch, unmittelbar gedachte Einwirkung auf die Bacterien, sondern die experimentell leicht zu studirende physiologische Seite des feuchten Verbandes auf das Gefässsystem der damit gedeckten Gewebe sind für seine Application maassgebend.

Der feuchte Verband bleibt in seinem Rechte bis zur Demarcation des entzündlichen Processes; dann ist er, schon mit Rücksicht auf die Haut, besser durch Salben- oder trockenen Verband zu ersetzen. Bei sehr empfindlicher Haut ist von vornherein der Salicylsäureverband oder ein geringer Zusatz von Zincum sulfuricum zu empfehlen; reines sterilisirtes oder gekochtes Wasser wird nicht lange ohne Ekzembildung vertragen.

Ein „Ausstopfen“ mit verklebenden Pulververbandstoffen entspricht nicht den idealen physikalischen Bedingungen für Offenhaltung und Secretabfluss.

Von Salzwedel ist der Alkoholcompressenverband warm empfohlen worden. Er verwendet ihn folgendermaassen: „Eine etwa achtfache Lage von entfettetem Mull, der mit Spiritus so durchdrängt ist, dass die Flüssigkeit nicht mehr abtropft, kommt zunächst auf die Haut; sie wird mit einer 2—3 cm hohen Schicht von reiner trockener, möglichst lockerer Wundwatte ganz bedeckt und über diese eine Decke von perforirtem, undurchlässigem Stoff gebreitet. Zur Befestigung dienen Mull- und Cambricbinden.“ Für die zweckmässigste Flüssigkeit hält Salzwedel den rectificirten Spiritus von etwa 95 Procent. „Schwächere Sorten können als Nothbehelf verwendet werden.“ „Wo Wunden unter den Verband zu liegen kommen, erhalten sie zunächst eine besondere Bedeckung, die aus einer lockeren Tamponade oder aus einer lockeren Schicht von trockenem Krüllmull, trockenem mit Jodoform oder sonst einem Antisepticum imprägnirten Mull oder trockenem sterilisirten Mull bestehen kann.“ „Die Verbände bleiben gewöhnlich 24 Stunden liegen.“ A. Schmitt, Korsch, Graser u. A. sind empfehlend für diese Alkoholverbände eingetreten.

Eine Ruhigstellung des Fingers oder der Hand, in vielen Fällen des ganzen Unterarms auf Schiene, trägt dem Gesetze der Ruhe in der Behandlung aller entzündlichen Processe Rechnung. Sind die Patienten empfindlich, oder haben stärkere Temperaturanstiege die Infection eingeleitet oder begleitet, so ist Ruhe des ganzen Körpers, bei Suspension des betreffenden Armes, anzuordnen. Ein Eisbeutel am Ellenbogen, meist noch besser im Bereich der Axillardrüsen, dient als gewünschte Ergänzung der antiphlogistischen Therapie.

Wir führen gegenwärtig bei Fingerpanaritien die Incision fast ausnahmslos unter Oberst'scher Localanästhesie aus. Bei den Hohlhandpanaritien erscheint uns die einfache Cocaïnanästhesie, weniger die Schleich'sche Infiltrationsmethode empfehlenswerth, wobei wir uns jedoch zur Regel machen, nicht mehr als 0,05 g Cocaïn im ganzen zu verwenden, die Verdünnung hingegen sehr weit zu treiben (0,2procentige Lösung) und den Anästhesieeffect erst eine längere Zeit abzuwarten.

Häufig wird man auch gut thun, bei den Hohlhandpanaritien allgemeine Narkose anzuwenden und, nach Einschnitt der Cutis, mit der Kornzange stumpf vorzugehen, um das Entzündungsgebiet in breite Communication nach aussen zu bringen. Hier ist Drainage

mit nicht zu dünnem Drainrohr im allgemeinen der Tamponade vorzuziehen, der Schnitt von vornherein nicht zu klein zu machen (etwa 3 cm), bei stärkerer Blutung sind mit Haken die Schnittränder weit aus einander zu ziehen und auf alle Fälle sorgfältig zu unterbinden. Lästige Nachblutungen gehören hier keineswegs zu den Seltenheiten.

Vielfach ist es noch Brauch, in den Initialstadien der Panaritien eine exspectative Haltung einzunehmen und mit Ruhigstellung des erkrankten Gliedabschnittes und feuchten Compressenverbänden oder auch mit Pflasterverbänden und heissen Kataplasmen eine unzweideutige eitrige Gewebsschmelzung abzuwarten. Dieses Verhalten erscheint uns jedoch nur gerechtfertigt bei ganz unzuverlässiger Bestimmbarkeit des Hauptinfectionsortes oder grosser Messerscheu des Patienten; letzterer wird jedoch seinen Widerstand mit länger anhaltenden Schmerzen, grösserem Gewebsverlust, längerem Kranksein, stärkerer Functionsbehinderung zu büssen haben. Die grosse Zahl anderer Behandlungsmittel, Salbeneinreibungen, Pinselungen mit adstringirenden Substanzen (Jod, Ichthyol und ähnlichen Präparaten) haben ebensowenig begründete Nutzanwendung gefunden, als comprimirende Maassnahmen geradezu zu verwerfen sind, welchen die irrige Idee zu Grunde lag, hierdurch die entzündliche Schwellung zu beschränken.

Leider sehen wir beim beginnenden Panaritium nicht selten die missbräuchliche Verwendung von Carbolumschlägen in geringer oder stärkerer Concentration der Lösungen, und ihrer Anwendung folgend den Carbolbrand (siehe Abschnitt „Carbolgangrän").

Bei den tendinösen Formen kommt ebenfalls in erster Linie die frühzeitige Incision in Betracht; durch sie kann es gelingen, die Sehne vor Nekrotisirung zu schützen; meist wird allerdings auch dann noch eine kürzere oder längere Zeit anhaltende Fixirung der Sehne in ihrem Lager resultiren. Vereinzelt gelingt es, die Sehne später wieder beweglich zu machen, wenn Arzt und Patient keine Mühe der Nachbehandlung scheuen, die besonders in orthopädischen Maassnahmen, Massage, passiven Bewegungen, Bädern, eventuell Elektrisirung der zugehörigen Muskelgruppen zu bestehen hat. Nach Monaten kann noch Beweglichkeit der Sehne in nachgiebiger Narbe erzielt werden; besitzt doch das endotheliale Gewebe, das die Sehne bedeckt und ihre Scheide auskleidet, wie überall im Körper bei Wiedergabe der Function ein hohes Maass der Regeneration, während naturgemäss feste bindegewebige Verwachsungen längeren Bestandes nicht wieder einen Ersatz durch Endothel erfahren können; es müssen sich daher diese orthopädischen Maassnahmen unmittelbar anschliessen. Fälle von Obliteration, Jahr und Tag nach der Sehnenscheidenentzündung, sind aussichtslos. Gelingt es nicht, den Process in so frühen Stadien aufzuhalten, oder kommt die Sehnenscheidenerkrankung schon als eitrige oder nekrotisirende zur Behandlung, so hat die in ersterem Falle auf 3—4 cm sich erstreckende Incision den ganzen Herd infectiöser Eiterung frei zu legen (s. oben Fig. 152). Ein Herauskratzen der noch nicht ganz demarkirten absterbenden Gewebstheile entspricht nicht unserer modernen Kenntniss der Infectionsvorgänge; wir werden vielmehr in diesen Stadien, wo nicht mehr viel zu retten ist, wohl aber durch neues Aufwühlen der Entzündung nur noch neue Complicationen gesetzt werden können, uns mit der Freilegung und Offenhaltung des Eiterherdes begnügen und die weitere Losstossung und Reinigung abwarten.

Ob und wann man die Ablatio des durch die complete Sehnennekrose gebrauchsunfähig gewordenen Fingers vornehmen soll, hängt vielfach vom Wunsch und von der Lebensstellung der Patienten, späterem Gebrauchsbedürfniss oder kosmetischer Rücksicht ab. Im allgemeinen halten wir dafür, bei Patienten oder Berufsclassen, die auf ihrer Hände Arbeit angewiesen sind, nach Rückgang der entzündlichen Erscheinungen und Reinigung des Wundgebietes bei vorliegender Aussichtslosigkeit der Bewegungsrückkehr, die Ablatio unmittelbar folgen zu lassen. Während wir aber bei Verletzungen je nach dem Sparbedürfniss amputiren oder reseciren, bevorzugen wir hier meist die Exarticulation und legen den Stumpflappen durch Situationsnähte über. Wir vermeiden die Spongiosawunde wegen der noch lange bestehenden Unsicherheit neuer Infection seitens des vormals inficirten Gewebes.

Kommt aber ein Kranker mit den Residuen früher durchgemachter Sehnenscheidenaffection, dem steifen Finger, in Behandlung, so sind solche Rücksichtnahmen nicht indicirt, und wir verfahren wieder nach dem Princip der Erzielung bestmöglicher Function, beispielsweise bei Steifheit des Mittelfingers durch Amputation des betreffenden Metacarpalknochens am Collum metacarpi. Die differentielle operative Indicationsstellung hat bei der Behandlung der Fingercontracturen entsprechende Würdigung erfahren (s. diese).

In der Hohlhand hatten wir geschieden zwischen den oberflächlichen, cutanen Processen und den tiefen, unter der Palmaraponeurose sich entwickelnden Phlegmonen. Während bei den ersteren der einfache Schnitt die Lösung herbeizuführen pflegt, empfiehlt es sich bei den letzteren, zwischen den Zügen der Palmaraponeurose hindurch das Messer oder besser die Kornzange stumpf geschlossen in die Tiefe zu führen, sie dann zu öffnen und geöffnet zurückzuführen. Es gelingt dabei wohl immer, dem Eiter nach aussen Abfluss zu verschaffen; gern stossen wir bei diesen tiefen Phlegmonen schwerer Form gleichzeitig in den Metacarpalzwischenräumen die Zange gegen den Rücken der Hand durch, machen eine Gegenöffnung und drainiren vom Dorsum zur Vola. Auf diesem Wege gelingt es häufig, mit einem am besten unter Narkose ausgeführten Eingriff, der bis dahin unter dem Druck der Palmaraponeurose stehenden Eiterung Herr zu werden. Die während des Eingriffes zu setzende Blutung brauchen wir im allgemeinen nicht zu fürchten, wenn wir nach Möglichkeit den Hauptstrom der Arcus volares zu umgehen suchen; ein kräftiges Auseinanderziehen mit scharfen Haken wird uns in jedem Falle rasch die Quelle der Blutung zeigen; viel störender sind die Blutungen, die nach septischer Arrosion der Gefässwände in der Hohlhand im weiteren Verlaufe spontan erfolgen können. Hierbei ist das beste Mittel, so ungern wir sonst bei phlegmonösen Processen die Esmarch'sche Blutleere anwenden, den Schlauch comprimirend anzulegen, möglichst weit sich die Blutungsregion zu Gesicht zu bringen und dann unter wechselndem Lüften und Wiederschliessen des Schlauches zuzusehen, welchen Ursprunges die Hämorrhagie ist. Gerade bei diesen septischen Nachblutungen macht man die unbequeme Erfahrung, dass die Gefässzangen mehrmals hinter einander die morsche Gefässwand durchschneiden und abfallen können und es erneut zur Blutung kommt. Aber immer, und in einer recht beträchtlichen Zahl von schweren Hohlhand-

phlegmonen ist es uns gelungen, die Blutung zu beherrschen, ohne zu einer Unterbindung in der Continuität, wie früher geübt, schreiten zu müssen.

Setzt sich endlich der Entzündungsprocess auch unter dem Lig. carpi nach aufwärts fort und erreicht er in der eben beschriebenen Weise die subfascialen Muskelinterstitien des Armes, so kann nur der Rath gegeben werden, unter vorsichtiger Rücksichtnahme auf Nerven und Gefässe gegen jeden verdächtigen neuen Infectionsherd mit Messer und Kornzange vorzudringen, ausgiebigst und mit nicht zu dünnem Drainagematerial, das nicht durch straffe Gewebstheile zusammengeklemmt werden kann, zu drainiren. Gelingt es nicht, bei solcher Ausdehnung im Bereiche des Lig. transv. den Abfluss des Eiters zu sichern, so erfordert die Rücksicht auf die Gefahr der Carpalgelenke die Durchtrennung des Lig. transv. (Helferich, König).

Die dorsalen Phlegmonen, seltener und meist von geringerer Gefahr, ordnen sich in therapeutischer Beziehung den eben gegebenen Ausführungen unter.

Bei den ostalen Panaritien ist die Sequestrirung — eventuell nach schmerzverringerndem Einschnitt — abzuwarten; sie vollzieht sich je nach dem Alter des Patienten, der Leistungsfähigkeit von Circulation und Bindegewebe, dem Umfange der Nekrose innerhalb von 14 Tagen bis 2 Monaten; dann legt ein über die ganze Phalanx hingehender, womöglich seitlich angelegter Schnitt, der die Sehnen und die Tastfläche des Fingers vermeidet, den Sequester frei, und mühelos lässt er sich entfernen. Auch dieser Eingriff ist leicht unter Oberst'scher Anästhesie zu bewerkstelligen. Tamponade der kleinen Wundhöhle führt bald Granulationsschluss und Heilung herbei.

Die Gelenkaffectionen nehmen den besten Verlauf bei frühzeitiger Incision, in späteren Stadien, nach etablirter Fistelbildung bezw. erfolgter Knorpelusur und Knarren bei Bewegungen strebt man entweder die Heilung in Ankylose an durch Ruhigstellung und Offenhalten des Wundgebietes, oder man resecirt das Köpfchen des proximalen Knochentheiles oder auch beide Gelenkenden mit Liston'scher Zange. Die Heilung erfolgt fast ausnahmslos glatt und rasch. Mehrfach erhielten wir nach Resection ganz leidliche Beweglichkeit ohne Schmerzen, in anderen Fällen folgte Ankylose.

b) Acute und subacute nicht panaritiale Infectionen der Weichtheile an Hand und Fingern.

1. Furunkel.

Echte Furuncularentzündungen kommen, mangels von Talgdrüsen im Volarbereich, nur am Dorsum von Hand und Fingern zur Beobachtung. Hier sind sie ein häufiges Ereigniss bei Arbeitern gewisser Berufsclassen (Sattlern, Lederarbeitern) und bei Berührung mit Eiter und eitrigen Processen (Aerzte, Anatomiediener). Sie unterscheiden sich in ihrem ganzen Ablauf nicht von den sonstigen Furuncularentzündungen, nur tritt häufig sehr bald schon die Lymphadenitis, namentlich L. axillaris, in den Vordergrund. Auch die von den Axillardrüsen nach dem Proc. coracoid. zu unter dem Musc. pectoral. hinziehenden Drüse sind nicht selten danach geschwollen und kommen zur Abscedirung.

Achtet man bei diesen Formen auf den Bacterienbefund, so überzeugt man sich, dass kein geringer Procentsatz, namentlich der mit stärkeren Fiebersymptomen einhergehenden Furuncularinfectionen, seine Genese Streptokokken verdankt, während die harmloseren fast immer Staphylokokkeninfectionen darstellen, vielfach von dem auf der menschlichen Haut überhaupt sehr häufig anzutreffenden Staphylococcus albus bedingt sind.

Die Therapie der Furuncularentzündung wird nach den allgemeinen Regeln geübt. Es gibt viele Freunde der exspectativen Behandlung, die erst mit Kataplasmen, mit Perubalsamverbänden und ähnlichen Medicationen das „Reifwerden" der Furuncularentzündung bis zur Abscessbildung abwarten, um dann den Abscess zu spalten. Andere incidiren frühzeitig, um der Progredienz der Infection zu begegnen. Für beide Verfahren lassen sich bei dem relativ geringen Schmerzmaass dieser dorsalen Furunkel gegenüber den Volarpanaritien (dies wieder als Folge der grösseren Nachgiebigkeit der Dorsalhaut) gute Gründe ins Feld führen. Wir halten es im allgemeinen so, dass wir bei einigermaassen stürmischen Erscheinungen, namentlich hinsichtlich der Körpertemperatur, sowie beim Drohen stärkerer Lymphangitis das Furunkelgebiet durch den Schnitt freilegen und offenhalten, bei den torpideren Formen ganz wohl aber die Abscessbildung unter feuchten Verbänden und Lagerung auf kleinen Handschienen abwarten. Leiten sich Lymphangitis und Lymphadenitis ein, so ist vollständige Ruhiglagerung des Kranken und Eisapplication in die Achselhöhle geboten.

2. Der luetische Primäraffect.

Er kann des längeren als harmlose Paronychie gedeutet werden. Wir haben ihn an den Fingern nur im Nagelbereich, wohl in Zusammenhang mit kleinen Rhagaden am Nagelfalz, beobachtet. Die Langsamkeit der Entwickelung, der relativ sehr geringe Schmerz, das torpide Aussehen der sich bildenden Granulationen mit partiellem, punktförmigen Granulationszerfall und mangelhafter Epithelisirung vom Rande her sind die Hauptmerkmale der Infection. Nur in dem einen der Fälle war im weiteren Verlauf die Induration der Umgebung dem entsprechend, wie wir es bei den typischen Hunter'schen Knoten zu sehen gewohnt sind. Die Diagnose wird weiter gestützt durch den langsamen Ablauf der örtlichen Entzündung und die sehr charakteristische Form der damit verbundenen Lymphangitis. Hier beobachtet man deutlich Lymphgefässstranginfiltration auch am Dorsum des Unterarms, die cubitalen Drüsen betheiligen sich in der 3.—4. Woche durch deutliche Schwellung; im Sulcus bicipitalis und an der Innenseite des M. biceps ziehen derbe, unregelmässig verdickte Lymphstränge nach aufwärts, und in der Axilla, beziehungsweise unter dem M. pectoralis kommen die Drüsenbubonen am kräftigsten zur Entwickelung. Ihre Schwellung befindet sich bereits wieder im Abklingen, wenn dann in der 6.—9. Woche nach der Infection das Aufblitzen der allgemeinen Roseola die vielleicht noch in Zweifel gezogene Diagnose zur unumstösslichen macht. Wie wir auch sonst zur Zeit des Auftretens des Ulcus durum und der Generalisirung des luetischen Giftes bei den alltäglichen Infectionen mit Syphilis Temperatursteigerungen beobachten, so begegnen wir auch hier wechselnden Fieberbewegungen; doch

stehen die Exacerbationen in keinem Verhältniss zu Umfang und Grösse der lymphangitischen Infiltration. Die Behandlung unterscheidet sich naturgemäss in nichts von der sonstigen antiluetischen, und würde eine Incision auf die aufsteigenden, zuweilen leicht Fluctuation vortäuschenden Infiltrate naturgemäss nicht den erhofften Effect haben.

3. Erysipel und Pseudoerysipel (Erysipeloid).

Es könnte überraschen, dass wir an Fingern und Hand echtes Erysipelas relativ selten beobachten. Wenn wir mit Billroth das Erysipel als oberflächliche cutane Lymphangitis auffassen, so ist der Schluss berechtigt, dass in der Anlage der cutanen Lymphcapillaren von Hand und Fingern die Voraussetzung gegeben sein muss, dass die genannte Krankheitsform so selten in die Erscheinung tritt; denn an Infectionsgelegenheiten fehlt es nicht, und wir können sagen, so häufig das Panaritium, so selten ist das echte Erysipel. Der klinische Verlauf ist fast stets durch die Raschheit des Fortschreitens der geflammten Röthung und die hohe Temperatur ausgezeichnet. Wir unterlassen zunächst hierbei jedwede blutige Maassnahme, sorgen für Ruhe, Hochlagerung und die Spannung der Haut herabsetzende Compressenverbände, die womöglich im Laufe des Tages 2- bis 3mal erneuert werden, und gehen nur im Falle der Abscessbildung entsprechend mit dem Messer vor. Die Beobachtung der allgemeinen Diätetik des Kranken ist gerade bei dieser Infection recht angezeigt. Ueber die gelegentlichen Gefahren der Infection sich zu verbreiten, erscheint hier nicht der Ort, da wir es dann immer mit ausgedehnteren, nicht nur den Hand- und Fingerbereich betreffenden Processen zu thun haben.

Relativ häufiger beobachten wir eine dem Erysipel in der Form des äusseren Krankheitsbildes ähnliche, doch in ihrer ätiologischen und prognostischen Bedeutung differente Affection, die, wie auch von anderer Seite geschehen, unter dem Begriff des Pseudoerysipelas zusammengefasst werden möge. Auch bei ihr liegt ein oberflächlicher lymphangitischer Process vor. Die Träger dieser Affection sind fast ausnahmslos in Küche, Fleischgeschäften, Fisch- und Wildprethandlungen oder verwandten Beschäftigungen thätig, und immer sind, wenn überhaupt dem Kranken bewusst, leichte Läsionen mit Gräten, Hummerschalen, Knochensplitterchen oder Aehnlichem vorausgegangen.

Im Vordergrunde der Affection steht zunächst das Bild der Stauung; fächerartig oder insulär entwickeln sich proximalwärts langsam tief cyanotische oder kupferig nüancirte Röthungen der Haut, unter mehr oder minder intensiver Schmerzempfindlichkeit. Allenthalben scharf begrenzt springen hie und da die glasig glänzenden Infiltrate etwas über das Hautniveau vor. Es bestehen dabei, worauf differentialdiagnostisch Gewicht zu legen ist, keinerlei ernstere Allgemeinsymptome, nicht einmal lymphadenitische Schwellung des Armes. Schon seit Jahren ist unsererseits diese Affection den Studirenden als ausgesprochen örtlich toxischer Process dargestellt, die cyanotische Stauung als Folge örtlicher Gefässlähmung gedeutet worden. Es liegt nach unserer heutigen Kenntniss der Dinge nahe, zu vermuthen, dass an den oben angedeuteten todten Fisch- und Fleischtheilen Fermentstoffe haften, die, durch eine kleine Verletzung in die Haut des Fingers geimpft, im Oberflächenlymphcapillarnetz fortwirken, Gefässparalyse herbeiführen, wechselnd nach der jeweiligen Masse der Fermente und dem Maasse different-toxischer Wirkung. Wir

können die Prognose dieser Processe ausnahmslos gut stellen und die wegen der „Blutvergiftung“ besorgten Kranken durch kleine Incisionen an den Stellen, wo die supponirte Giftwirkung am stärksten zum Ausdruck kommt, durch ruhigstellende Verbände innerhalb 2—4 Tagen von der Gutartigkeit ihres Leidens überzeugen. Blutige Maassnahmen sind jedoch, das möge hervorgehoben werden, zur Erzielung der Heilung nicht nöthig.

4. Lymphangitis und Phlebitis.

Mehrfach (bei den Panaritien, dem Furunkel, dem Erysipel) ist schon der Lymphangitis im engeren Sinne gedacht worden. Nach altem klinischem Sprachgebrauch verstehen wir heutigen Tages noch darunter meist nur die Infection, die sich, dem Verlaufe grösserer Lymphbahnen folgend, durch die classische Streifenröthe längs der Extremität offenbart. Wir bleiben uns dabei aber immer bewusst, dass alle die diffusen Erkrankungen des oberflächlichen und tiefen Zellgewebes in der Hauptsache lymphangitische, sei es im Wurzelgebiet, sei es im freien Capillarnetz der Lymphbahnen, sind. Unserem Verständniss dient dabei am besten die altbekannte Auffassung von His, die alle cellulären Gewebselemente wie in einem Lymphsee schwimmend sich vorstellte. Die Lymphe, in ihren feinsten intercellulären Wegen und Gängen, ist die Trägerin weitaus der grössten Zahl von Infectionen. Die strangförmige Lymphangitis im engeren Sinne sehen wir erst deutlich am Handrücken und an der Volarseite der Handgelenksregion, die übrigen Abschnitte der Haut an Hand und Fingern lassen die Streifenröthe nicht erkennen. Sie führt uns daher auch schon über das Territorium der Hand hinaus, und doch muss ihrer gedacht werden, da die Hand die häufigste Trägerin des Ausgangspunktes der Lymphangitis am Arm ist.

Fast immer sind es Streptokokkeninvasionen, welche die Lymphangitis veranlassen, meist im Anschluss an kleine, stich- oder rissförmige Fremdkörperverletzungen und Aehnliches oder auch im Gefolge ausgedehnter eitriger Processe. Zur Entstehung der Lymphangitis trägt unzweifelhaft der Fortgebrauch der Extremität nach erfolgter Verletzung oder bei schon eingeleiteter Infection viel bei. Im weiteren Verlaufe bleibt die Infection keineswegs immer auf die Lymphbahnen beschränkt, sondern führt zur Infiltration des perivasculären Gewebes. Nach Abklingen der acuten Erscheinungen finden wir dann häufig mehr oder minder schmerzhafte, bis bleistiftdicke strangartige Infiltrationen, namentlich an der Volarseite der Extremität, die oft wochen- ja monatelang persistiren können. Eine mit Recht gefürchtete Stellung nehmen die Leicheninfections-(meist Streptokokken-)Lymphangitiden der oberen Extremität ein; sie gehen mit häufigen Frösten einher oder contrastiren durch fast völlige Apyrexie gegenüber dem unaufhaltsamen Fortschreiten des örtlichen Processes; die Lymphdrüsen gehen langsam in Abscessbildung über oder es verbleibt schmerzhafte Schwellung ohne nachweisbare Abscedirung; plötzlich nach Wochen signalisiren erneute Fröste die heimtückische Metastasirung im Körperinnern (Endocarditis, Pleuritis u. s. w.).

Auch phlebitische und periphlebitische Infiltrate können durch rasche Generalisirung der Infection die Prognose phlegmonöser Processe, namentlich der Hohlhand, bedenklich compliciren.

c) Erfrierung und Verbrennung.

Neben den allgemeinen, Erfrierung und Verbrennung begleitenden Symptomen, auf die an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann, ist bei der überwiegenden Häufigkeit des Vorkommens an Hand und Fingern einiger örtlichen Erscheinungen hier zu gedenken.

Bei der Erfrierung folgt dem zu Capillarerweiterung führenden Kälte- und Hautreiz bald Gefässverengerung, Veränderung des Blutes selbst, Muskelstarre. (Scholliger Zerfall der contractilen Substanz, Kernverlust [Kraske, Volkmann].) Während der Kältestarre, dem eigentlichen Zustand des Erfrierens, lassen sich noch nicht die Folgen für die Alteration der Gewebe in ganzem Umfange ermessen. Erst nach dem Aufthauen manifestiren sich die verschiedenen Grade des Erfrorenseins: Röthung und Schwellung mit vorübergehender dauernder Capillarerweiterung („Erfrierungsröthe", erster Grad der Erfrierung), oder Abhebung der Epidermis, Blasenbildung zufolge reichlicher Exsudation aus den in Stase gerathenen Gefässchen, begleitet von oberflächlichem Substanzverlust (zweiter Grad); oder endlich Brand der Haut, eines Gliedabschnittes oder des ganzen Gliedes (dritter Grad).

Anämische und Chlorotische sind besonders gefährdet und ziehen sich Erfrierungen schon bei Kälteeinwirkungen zu, denen gegenüber das Gewebe ganz Gesunder noch völlig widerstandsfähig ist.

Bleibt die Gangrän auf die Haut beschränkt, so erfolgt unter Umständen die Neubenarbung, wie gewöhnlich bei tieferer Zerstörung, nach langwieriger Geschwürsbildung. Frostgangrän ganzer Gliedabschnitte birgt alle die Gefahren septischer und toxämischer Complicationen, die bis zum Stadium vollendeter Demarcation mit jeder Gangrän verbunden sind.

Die Prognose ist vorsichtig zu stellen. Die Therapie passt sich ganz der Schwere des jeweiligen Befundes an und folgt den sonst gültigen Regeln. Bei ausgedehntem „feuchten" Brand, dem Bestehen schwerer toxämischer Erscheinungen kann Ablatio weit im Gesunden das Leben erhalten. In bald sich abgrenzenden Fällen wartet man zunächst das Ergebniss der Demarcation ab und amputirt dann lege artis.

Die unter der Bezeichnung der „Frostbeule" sich entwickelnde chronische Gefässstörung, diffus oder in Knotenform auftretende Röthung und Schwellung mit unerträglichem Juckreiz in der Wärme und mit secundärer Geschwürsbildung zufolge des Kratzens, kann eine Crux für jede Therapie sein. Im Sommer verschwindend, stellen sich diese Beulen im Herbst und Winter wieder mit der gleichen belästigenden Symptomatik ein. Der gut gemeinte Rath, „alle Gelegenheitsursachen nach Kräften zu vermeiden", kann meist mit Rücksicht auf den Beruf der Betroffenen nicht befolgt werden. Bäder mit geringem Salzsäurezusatz, Hautschutz durch Salben- und Pflasterapplicationen bei Geschwürsbildung, Lapisätzungen und abschliessende Verbände sind alternirend am Platze.

Als Hauptregeln unmittelbar nach erfolgter Erfrierung gelten die allmähliche Ueberführung aus Kälte in Wärme und die steile Suspension des Armes auf einer Schiene behufs Ueberwindung der erfolgten venösen Stase. Sie bringt nicht selten die Circulation wieder

so in Gang, dass selbst Theile, die schon hoffnungslos dem Brande verfallen schienen, noch gerettet werden.

Inwieweit jedoch der gesammte Erfolg diesem mechanischen Momente zuzuschreiben ist, lässt sich nicht mit Sicherheit abschätzen. Sieht doch Ritter (Bier) in der Erfrierungshyperämie vielmehr eine heilende Reaction des Körpers gegen die durch die Kälte hervorgerufene Schädigung der Gewebe. Nach ihm beruht die Hyperämie, analog der nach künstlicher Blutleere auftretenden, auf der von Bier in sehr klarer und anschaulicher Weise geschilderten Capillarattraction. Ritter empfiehlt daher auch bei acuten Erfrierungen die venöse Stauungshyperämie nach Bier, bei chronischen Frostwirkungen künstliche arterielle Hyperämie mittelst heisser Luft (von $^1/_2$—1stündiger Dauer).

Auch die Verbrennung der Hand und ihre Behandlung ordnet sich im wesentlichen allgemein pathologischen und therapeutischen Gesichtspunkten unter. Besonders hervorzuheben sind die oft nach tieferen Verbrennungen zurückbleibenden schweren Narbencontracturen und Synechien zwischen den Fingern. Da die Hand häufiger am Dorsum von den schädigenden Agentien getroffen wird, sind Extensionscontracturen der Finger besonders häufig.

Dem Entstehen solcher Contracturen lässt sich durch antagonistisch wirkende Verbände nur in geringem Grade vorbeugen. Sehr förderlich ist die frühzeitige Bepflanzung mit Epidermis nach Thiersch (frühzeitig, d. h. sobald die Granulationen gereinigt sind). Im weiteren Verlaufe können rechtzeitige passive Bewegungskuren, Massage und gegenwirkende Apparate noch manches gut machen. Voll ausgebildete Contracturen erfordern Beseitigung des Narbengewebes (im Gesunden!) mit dem Messer, möglichst weite Auseinanderziehung der nun geschaffenen Wundränder und Deckung des Defectes nach Thiersch oder mit cutanen Hautlappen (Krause u. A.). Auch hier kann der Erfolg nur dann ein gewünschter und dauernder werden, wenn nach Anheilung der neuen Decklappen Bewegungskuren in zielbewusster Weise folgen. Je länger die Contractur besteht, um so schwieriger gestaltet sich meist die Erzielung eines vollkommenen Functionserfolges. Sind bereits an den Gelenken Veränderungen eingetreten, oder sind die Sehnen durch die Verbrennung selbst zerstört worden, so ist mit keiner Technik mehr viel zu erzielen.

Literatur.

Roser, *Arch. f. Heilkunde 1866.* — **Volkmann**, *Die verticale Suspension des Arms als Antiphlogisticum und Haemostaticum. Berl. klin. Wochenschr.* 1867, Nr. 57. — **C. Hüter**, *Ueber das Panaritium, seine Folgen und seine Behandlung. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 9.* — **F. König**, *Ueber die Bedeutung der Spalträume des Bindegewebes für die Ausbreitung entzündlicher Processe. Ebenda Nr. 57.* — **Th. Billroth**, *Ueber die Verbreitungswege der entzündlichen Processe. Ebenda Nr. 4.* — **v. Bergmann**, *Die Behandlung der acuten progressiven Phlegmone. Berlin 1901.* — **Salzwedel**, *Weitere Mittheilungen über dauernde Spiritusverbände. Berl. klin. Wochenschr. 1896.*

A. v. Winiwarter, *Die chirurgischen Krankheiten der Haut und des Zellgewebes. Deutsche Chir. Bd. 23.* — **Tavel**, *Das Erysipeloid. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, S. 528.*

Erfrierung und Verbrennung: **Billroth**, *Erfrierungen. Pitha-Billroth II, 1, 1878.* — **Sonnenburg**, *Deutsche Chir. Lief. 14.* — **Kraske**, *Ueber Veränderungen der quergestreiften Muskeln nach Einwirkung starker Kälte. Centralbl. f. Chir. 1879.* — **Ritter**, *Weitere Erfahrungen über die Behandlung der Erfrierungen mit künstlicher Hyperämie. Korrespondenzblatt des Aerztevereins des Reg.-Bezirks Stralsund 1901.*

Capitel 2.

Chronisch entzündliche Processe an den bedeckenden Weichtheilen von Hand und Fingern.

In der Besprechung der chronisch entzündlichen Processe der Haut sehen wir ab von den ekzematösen und mykotisch-parasitären Affectionen, die mehr und mehr in das Gebiet der speciellen Hautpathologie übergegangen sind. Nur möchten wir nicht unterlassen hervorzuheben, dass wir auch hier, wenn irgend ein Anhalt für die Genese der Erkrankungen durch Fortwirken eines schädlichen örtlich erreichbaren Agens gegeben ist, in der energischen Beseitigung dieses das beste Mittel zur Heilung haben. Wie wir bei den artificiellen medicamentösen Ekzemen durch chemische Lösung der Restspuren des Medicamentes (Jodoform durch Aether) am raschesten zum Ziele kommen, so finden auch gewisse Formen von Schmutzekzemen in einer radical mechanischen Säuberung, eventuell wegen des Schmerzes in Narkose, ihre wirksamste Therapie.

Von den Erkrankungen im Nagelbereich hatten wir die chirurgisch in Betracht kommende des Panaritium sub ungue oben (siehe Panaritien) behandelt. Die anderen, namentlich chronischen Affectionen der Nägel selbst sind ebenfalls dem Rahmen chirurgischer Behandlung entwachsen und eine Domäne der Dermatologie geworden. In den „Krankheiten der Nägel" hat J. Heller eine übersichtliche Bearbeitung der Pathologie der Nägel geboten.

Die chronischen Residuen subcutan verlaufender Kokkeninfectionen, furuncularer und septischer Hauterkrankungen sind meist leicht durch das alleinige, isolirte Auftreten, durch die Anamnese, durch den Gesammthabitus des Kranken, die frischere Granulationsbildung oder die profuse Eitersecretion zu erkennen und ordnen sich therapeutisch den oben bei den panaritialen Affectionen gegebenen Principien unter.

Die Tuberculose der Haut tritt uns im Bereiche der Hand unter mannigfaltigem Wechsel des Krankheitsbildes entgegen. Das Dorsum von Hand und Fingern ist bei der Localisation bevorzugt. Wir sehen die einfachen, die trockenen, schülfernden, durch ihre langsame Entwickelung oder den schon langen Bestand charakterisirten, acuter Entzündungserscheinungen ermangelnden, flachen, bräunlichrothen Infiltrate häufig gepaart mit einzelnen Knötchenbildungen in der Nachbarschaft; oder die lupöse Infection ergreift diffus Hand- und Fingerrücken, bewirkt teigige Schwellung, derbere Infiltrate mit mehrfacher Bildung kleiner oder grösserer, meist oberflächlicher Geschwüre; auf dem Grunde der Geschwüre lassen sich die unreinen, zum Theil zerfallenden, milchgrauen, anämischen Granulationen unterscheiden. Oder endlich die Tuberculose manifestirt sich in Gestalt markstück- bis thalergrosser tiefer Geschwüre mit zernagten unterminirten Rändern, unebenem Geschwürsgrund, welche bei Vernachlässigung speckigen Belag und auch unter reinigenden Verbänden sehr geringe Secretion zeigen.

Die Lupusform gewinnt eine besondere chirurgische Bedeutun wenn Ulceration und Narbenbildung zu Contractur und Verstümmelu der Finger führen. Man spricht dann mit Recht von einem Lup mutilans. Während Langenbeck den von ihm auf dem 14. Chirurge

congress demonstrirten Fall als den einzigen von ihm beobachteten bezeichnete, Doutrelepont über eine grössere Häufigkeit des Vorkommens in den Rheinlanden berichtet, konnte Küttner aus der Bruns'schen Klinik aus einer sich über 40 Jahre erstreckenden Journaldurchsicht unter überhaupt nur 19 Lupusfällen an der Hand 10mal Contracturbildungen und tiefgreifende Zerstörungen feststellen. Wir selbst konnten trotz der enormen Häufigkeit der Haut-, Knochen- und Gelenktuberculose hier zu Lande unter unserem grossen Leipziger Material nur 3 Fälle ausgesprochener „lupöser Verkrüppelung" ausfindig machen (s. Fig. 196 u. 197).

Da der Lupus in der Hauptsache auf dem Rücken von Hand und Fingern zur Entstehung und Ausbreitung gelangt, so entwickeln sich ausnahmslos Hyperextensionscontracturen über den Metacarpophalangealgelenken, mit secundärer Subluxation in diesen Gelenken.

Fig. 196.



Lupöse Verkrüppelung, Extensions- und Ulnarinflexionscontractur des 3. bis 5. Fingers.

Die Sehnen bleiben dabei annähernd oder ganz intact, während die Narbenbildung in der Haut die Contractur bedingt. Die in der Folge an den Gelenken sich entwickelnden entzündlichen Veränderungen sind nicht lupöser Natur, sondern Deformirungsvorgänge zufolge der Inactivität; doch können sich auch vollständige knöcherne Ankylosen etabliren (s. u. S. 209). Nicht selten finden wir lupöse Veränderungen in der Nachbarschaft eingezogener Knochennarben an Phalangen oder Mittelhandknochen oder ihrem Bereich entsprechenden Fisteln. Bei allen den genannten Formen pflegen der Gesammthabitus der Kranken, das meist jugendliche, oft kindliche Alter der Patienten, sowie Multiplicität verdächtiger Erkrankungen am übrigen Körper die Diagnose zu stützen.

Anders steht es mit den Fällen, wo die Summirung anamnestischer Daten und des Befundes auf eine unmittelbare Infection von aussen hinweist. Hier sehen wir relativ häufig die verrucöse oder hypertrophische Form der Hauttuberculose (Fig. 198); in warzenähnlichen Bildungen gibt sich die lebhafte Epithelproliferation kund oder nach

erfolgter partieller Ulcerirung des cutanen Zellgewebes bleibt von der Oberhaut eine Brücke oder ein Gitterwerk von mehreren Strängen zurück, welche sich mit der Sonde abheben lassen. Als Ausgangspunkt solcher Processe konnten wir einmal den Schnitt mit einem Glassplitter,

Fig. 197.



Lupus mutilans. (v. Bruns'sche Klinik.)

einmal den Biss einer Katze und 5mal die Berufsschädigung der Fleischer durch den Umgang mit perlsüchtigem Fleisch annähernd einwandsfrei erweisen. Eine für Aerzte und Anatomiediener specifische

Fig. 198.



Tuberculosis verrucosa. (v. Bruns'sche Klinik.)

Infection von aussen stellt der unter Warzenform meist sich entwickelnde Leichentuberkel dar.

Wir freuen uns, constatiren zu können, dass in neuerer Zeit auch immer mehr Dermatologen (Lang u. A.) der radicalen Behandlung des Lupus das Wort reden. Getreu dem Grundsatze: wo immer die Tuberculose mit dem Messer leicht erreichbar und ohne schwere Functionsstörung entfernbar ist, ist sie Domäne der Chirurgie, — empfehlen wir die Excision der lupösen Partien und folgende Transplantation

nach Thiersch, oder Ersatz des Defectes durch Bedeckung mit gestielten oder ungestielten Hautlappen. Nach sorgfältiger Excision alles Lupösen im Gesunden, unter Vermeidung jeglicher Neuaufimpfung tuberculösen Materials auf den Wundboden, wird die Wundfläche möglichst breit auseinandergezogen, die Finger in Flexion auf entsprechende Schiene fixirt und nunmehr auf das Wundgebiet mit Raumüberschuss transplantirt. Durch so breite Anlage der Epithelaufpflanzung beugt man der Narbenschrumpfung im Transplantationsbereich vor. Auch die Bildung und Bedeckung mit ungestielten Coriumlappen, wie sie Krause befürwortet, hat uns treffliche Resultate ergeben.

Unter den neuerdings so vielfach zur Behandlung des Lupus empfohlenen Kathodenstrahlen haben wir Heilung nicht zu Stande kommen sehen. Von Kümmell u. A. ist über endgültige Lupusheilungen durch Bestrahlung berichtet worden: die Narbenbildung wird dabei als eine in kosmetischer Beziehung besonders günstige bezeichnet.

Eine typische Lymphangitis tuberculosa der oberen Extremitäten, ausgehend von tuberculösen Affectionen an Hand und Fingern, gehört zu den selteneren Beobachtungen.

Nachdem Karg und Merklen 1885 den Beweis geliefert hatten, dass tuberculöse Herde an der Körperoberfläche eine Lymphangitis tuberculosa externa einleiten können, haben besonders französische Forscher (Morel-Lavallée, Lejars, Goupil), die klinischen Seiten dieses Infectionsprocesses studirt und beschrieben. Von Jordan ist eine eingehende und übersichtliche Darstellung desselben gegeben worden. Vielfach handelt es sich dabei um vorher nicht tuberculös Kranke oder nicht belastete Individuen. Die grösseren Lymphgefässstämme werden in feste bald mit der Umgebung sich verlöthende Stränge umgewandelt, in deren Verlauf sich 3, 5, 8, 10 und mehr knotenförmige, unter Umständen rosenkranzartig aufgereihte Anschwellungen fühlen lassen. Später zeigen diese Verdickungen Fluctuation, die Haut darüber verdünnt sich, verfärbt sich broncenfarbig bis bläulich, schülfert ab, perforirt, ulcerirt. Die zugehörigen Lymphdrüsen sind fast ausnahmslos entsprechend infiltrirt.

Die luetischen Affectionen sind entweder solche des Primäraffects, wie oben geschildert, oder sie zeigen sich in Form rhagadenähnlicher, speckig belegter, zu chronischen Paronychien auswachsender Alterationen im Nagelbereich oder in den Interdigitalfalten. Relativ seltener sind die gummösen, flach sich vorwölbenden, leicht bräunlich tingirten, schmerzlosen, auf der Unterlage meist verschieblichen cutanen luetischen Infiltrate.

Bei der zuerst von Lücke als Dactylitis syphilitica beschriebenen Fingererkrankung der tertiären Periode handelt es sich um eine diffuse, annähernd gleichmässige Verdickung mehrerer Phalangen, bisweilen gleichzeitig mehrerer Finger, welche alle Fältelungen der Haut verstreichen lässt. Diese Form schreitet über die Gelenke hin und betheiligt sie mit an der Erkrankung. Dabei pflegt die Haut eine ins Bräunliche, Kupferige gehende Röthung zu zeigen, gleichmässig sehr prall, kautschukartig gespannt und von kautschukähnlicher Resistenz, die Krankheitsregion selbst fast absolut schmerzlos zu sein. Während der Process die Kapselmasse der Gelenke ein- oder mehrseitig miterfasst, bleibt die Bewegung der Gelenkflächen gegen einander

meist crepitationslos activ erhalten. Gerade dieser Umstand muss immer an die relative Gutartigkeit denken lassen und entscheidet bei längerer Beobachtung gegen den Tuberculoseverdacht.

Die Psoriasis luetica palmaris endlich erfreut sich längst anerkannter diagnostischer Bewerthung. Auch luetischen Geschwüren als dem Product gummösen Zerfalls, mit weichen, elastisch sich anfühlenden, scharf gezackten, die Haut lochartig ausschneidenden Rändern begegnet man am Handrücken ab und zu.

Wir hatten oben unter dem Abschnitte „Besonders wichtige Nachwehen von Verletzungen" schon einiger im wesentlichen trophischer Störungen (der Glossy skin, Glanzfinger, Muskelatrophien) gedacht. Hier seien einige seltenere und schwerere Störungen trophischer Art eingereiht, bei welchen die Geschwürsbildung beziehungsweise Gangrän im Vordergrunde des chirurgischen Interesses steht.

Die einfachste und ihrer Genese nach durchsichtigste Form trophischer Nekrosen und Geschwürsbildungen, namentlich an den Volarflächen

Fig. 199.



Trophische Störungen an Daumen und Zeigefinger nach Medianus-Stichverletzung.

der Finger, sehen wir nach Verletzungen peripherer Nerven. Erfolgt deren Durchtrennung nach Abgabe ihrer letzten Muskeläste, so kommen naturgemäss ausschliesslich anästhetische, nicht motorisch-functionelle Störungen zu Stande. Es ist nun charakteristisch für die im Anschluss an solche Verletzungen sich etablirenden Gangränen, dass sie sich sehr oft an den durch den „Fassgriff" stärkst engagirten Fingerhautpartien localisiren. Bei derartigen Fällen drängt sich die Annahme auf, dass so localisirte „trophische Geschwüre" geradezu als Decubitalgeschwüre aufgefasst werden dürfen. Nervennaht nicht zu spät nach erfolgter Verletzung ausgeführt, schafft volle Reparation.

Wir gedenken ferner der schweren trophischen Störungen und der durch die Anästhesie geförderten panaritialen und phlegmonösen Erkrankungen des cutanen Zellgewebes an Hand und Fingern bei Syringomyelie und Lepra; weiter unten (s. chron. Affectionen der Knochen) werden wir noch die durch sie gesetzten Störungen von Knochen und Gelenken kurzer Besprechung zu unterziehen haben. den gliomatösen Formen (Morvan'sche Krankheit) weisen uns bisweil tiefgreifende Narben oder Defecte auf die mehrfach schon vora gegangenen analogen Erkrankungen hin; die meist vollkommene

algesie des Entzündungs- und Eiterungsgebietes, oft die gleichzeitig nachweisbaren knolligen Auftreibungen der Gelenke, die Missgestaltungen, Atrophien oder Defecte an den Phalangen, endlich die Untersuchung auf Temperatursinnstörungen und Muskelatrophien der betreffenden Gliedmaassen werden immer den centralen Krankheitssitz erweisen lassen. In 4 Fällen eigener Beobachtung sahen wir solche phlegmonöse Affectionen bei Syringomyelie zwischen dem 21. und 48. Lebensjahre. Immer erinnert die Schwellung im Entzündungsbereich an elephantiastische Hautveränderungen geringen Grades; meist trat sie rasch circulär auf und zeichnete sich bei torpidem Verlauf der örtlichen Erkrankung durch anhaltende hohe Temperaturanstiege aus, ohne dass die betroffenen Kranken durch letztere wesentlich mitgenommen worden wären. Die Kranken schleppen sich vielmehr oft lange mit ihren

Fig. 200.



Mutilatio manus bei Syringomyelie. (v. Bruns'sche Klinik.)

Panaritien herum, weil die Gebrauchsstörung dank der vorhandenen Analgesie eine verhältnissmässig geringe ist.

Die therapeutischen Maassnahmen unterscheiden sich nur insofern von den sonstigen, bei analogen Erkrankungen anzuwendenden, als man sich bei der Verstümmelung der Finger hier und da zwecks Coupirung des Processes leichter zur Abnahme eines Fingertheils oder Fingers entschliessen wird.

Eine ausserordentlich grosse symptomatische Verwandtschaft können im Bereich der Hand Syringomyelie und Lepra zeigen. Für den Chirurgen kommen vorwiegend die, zum Theil ebenfalls unter Analgesie verlaufenden, panaritialen und lymphangitischen Processe bei der Lepra in Betracht. Sie schliessen sich meist an lepröse Geschwürsbildung an, welche durch ihren indolenten Charakter, die mässige dünne Secretion, Zuheilung und erneuten Zerfall, späteres Tiefergreifen auf den Knochen, mit Sequestrirung, ausgezeichnet sind und so allmählich zum Verlust nicht nur einzelner Phalangen, sondern der Finger, ja der ganzen Hand führen können (Lepra mutilans). Oder es erfolgt ein Gewebsschwund unter kaum merklichen Entzündungserscheinungen, welcher den gleichen mutilirenden Ausgang herbeiführt. Man hat dann nicht nur von Atrophie, sondern von Con-

sumption der Phalangealknochen gesprochen (Balz). Oder endlich kommt es zu einzelnen Stellen zu mumificirendem oder feuchtem Brand (Kaposi).

Die seltenen Affectionen der symmetrischen Gangrän Raynaud's sowie des Mutterkornbrands (Ergotismus) haben nur ein relativ geringes chirurgisches Interesse, so problemreich auch die Deutung ihrer Genese zum Theil noch ist.

Was französische Autoren (Ball, Hallopan, Lépine) als Sklerodaktylie beschrieben haben, möchte Kaposi nicht als eine besondere Form gegenüber dem ersten Stadium des Sklerems mit Verdickungen (Sclerema elevatum) aufgefasst wissen, sondern nur als das zweite Stadium der Sklerodermie (Sclerema atrophicans). Hierbei verdünnt sich die Fingerhaut, wird pergamentartig, rothglänzend,

Fig. 201.



Mutilatio manus bei Syringomyelie. (v. Bruns'sche Klinik.)

gesprickelt pigmentirt, aufs höchste gespannt und fixirt. Das ganze subcutane Fettpolster schwindet, die Haut ist, wie eine bis an die Grenze der Elasticität gespannte Gummimembran, dem darunterliegenden Knochen förmlich angelöthet. Es kommt zu Defect, Geschwürsbildung, Gangrän. In diesem Stadium ist Rückbildung ausgeschlossen. Exarticulationen der betroffenen Finger befreien die Kranken von ihrem schmerzhaften Leiden, vorausgesetzt, dass es auf Finger oder Hand beschränkt ist.

Die präsenile und senile Gangrän kommen an Hand und Fingern ungleich viel seltener als an den Zehen und dem Fuss zur Beobachtung. Sie können auch an der oberen Extremität durch nervöse und circulatorische Prodromen signalisirt sein: bis zu starkem Schmerz sich steigerndes Kribbeln, Kältegefühl und eine gewisse Starre gegenüber

activen Bewegungen. Nach länger andauernder Ischämie treten bei Anästhesie und unter starken Schmerzen kleine Bläschen serös-eitrigen Inhalts auf, an deren Bildung sich Mumification anschliesst, mit dem Ausgang in totale Nekrose einer oder mehrerer Phalangen.

Meist ist das, was man als spontane Gangrän bezeichnet, die Folge hyaliner Thrombrose (v. Recklinghausen) oder einer Embolie in Gewebsabschnitten bis dahin normaler Circulation, während die Gangraena senilis ausnahmslos mit Arteriosklerose zusammenhängt und allmählich sich entwickelnde circulatorische Störungen im Gefolge hat. Das von v. Winiwarter gezeichnete Bild obliterirender Endarteriitis mit folgender Gangrän, wobei eine primäre Wucherung der Gefässintima vorliege, ward von v. Zöge-Manteuffel und dessen Schüler Weiss in dem Sinne gedeutet, dass die zum Gefässverschluss führende Gewebsmasse aus der Organisation von Thromben hervorgehe, welche autochthon auf dem Boden der durch die Sklerose gesetzten Wandveränderungen der Gefässe entstanden seien. Bunge hat sich auf Grund von an der v. Eiselsberg'schen Klinik angestellten Untersuchungen mehr auf die Seite v. Zöge-Manteuffel's gestellt, insofern auch er in diffus oder circumscript auftretenden sklerotischen Wucherungen der Intima und den hinter den durch sie gesetzten Stenosirungen sich entwickelnden aufsteigenden Thrombosen das Wesentliche des Erkrankungsprocesses sieht. Sind auch diese Gefässveränderungen vorwiegend für die unteren Extremitäten von lebenswichtiger Bedeutung, so ist ihre Erwähnung für die Beurtheilung analoger Affectionen an den Fingern unumgänglich.

Von grosser praktischer Bedeutung sind die auf dem Boden des Diabetes sich an Hand und Fingern entwickelnden, meist rasche Ausdehnung gewinnenden Gangränen und Nekrosen. Geringe Verletzungen, welche eine Keimansiedelung ermöglichen, namentlich kleine, kaum beachtete Riss- oder Quetschwunden werden die Ausgangspunkte für weit und tief reichenden Gewebszerfall. Wir müssen diese phlegmonös-nekrotisirende, an der Hand häufigere Form der Gangrän von der ohne jegliche Verletzung sich einleitenden diabetischen Gangrän, wo vermuthlich ähnlich der präsenilen Gangrän bedeutungsvolle Gefässveränderungen vorliegen, scheiden.

Für die phlegmonöse diabetische Nekrose haben König und Kraske dargethan, dass zur Causa interna des Diabetes immer die Causa externa eingewanderter Bacterien hinzukommen müsse. Neuere Untersuchungen (v. Noorden, Naunyn, Gross u. A.) für den Carbunkel — wir selbst haben in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Fällen die bacteriologische Controlle geübt — bestätigen diese These und thun dar, dass immer pyogene Kokken, fast ausnahmslos der Staphylococcus aureus (seltener der albus) die diabetischen foudroyant nekrotisirenden Phlegmonen einleiten.

Während die trockene, vielleicht mit durch arteriosklerotische Gefässveränderungen zu Stande kommende diabetische Brandform pergamentartige Schorfe liefert, erinnert die entzündliche Nekrose an die durch die alte Wiener Aetzpasta erzeugte gelatinös-käsige, glänzend weisse Gewebsnekrose. Naunyn hat bei einem 70jährigen Herrn dem Mal perforant ähnliche Geschwüre mit scharfem Rande und speckigem Grunde am rechten Zeige- und Kleinfinger auf diabetische Genese zurückgeführt: die Geschwüre wurden nach 11 Monaten geheilt gefunden.

Gross, der neuerdings die diabetische Gangrän einer fleissigen monographischen Bearbeitung unterzogen hat, hat eine Zusammenstellung von 49 Fällen

sogenannter idiopathischer Gangrän bei 50 Fällen entzündlicher Nekrosen an der Extremitäten verzeichnen können. Von letzteren entfielen 35 auf die unteren, 15 auf die oberen Extremitäten. Wichtig ist, dass bei 36 von den erwähnten 50 Fällen entzündlicher Nekrosen der Diabetes latent war. Das Alter schwankte zwischen 28 und 73 Jahren, der Procentgehalt an Zucker zwischen 0 und 10 Procent.

Während die idiopathischen Brandformen vorwiegend an den distalen Extremitätenabschnitten, den Fingerkuppen beginnen, finden sich die entzündlichen diabetischen Nekrosen im ganzen Handbereich, je nach dem Sitze der ätiologisch wichtigen kleinen Verletzung localisirt.

Wir geben in der untenstehenden Figur 202 das Bild einer vom ersten Beginn an genau beobachteten acuten diabetischen (6,7 Procent Zucker) entzündlichen Nekrose am Handrücken wieder, welche innerhalb 6 Tagen die Extensorensehnen

Fig. 202.



Gangraena diabetica des Handrückens.

in grosser Ausdehnung von ihrer Cutisdecke entblösste und zum Theil noch mit in den Bereich der Nekrose zog, dann zum Stehen kam und, ohne radicale chirurgische Maassnahmen, in Heilung ausging.

Trotz des von J. Hutchinson (1884) gemachten Vorschlags, in allen Fällen seniler und diabetischer Gangrän hoch (Schultergelenk) zu amputiren, und trotz der erneuten, ähnlich lautenden Forderung L. Heidenhain's (1891) (für die unteren Extremitäten) dürfen wir wohl die von F. König (1887) präcisirte Indicationsstellung für das chirurgische Vorgehen als die gegenwärtig von deutschen Chirurgen vorwiegend adoptirte hinstellen: Individualisirung von Fall zu Fall und Umgestaltung der septischen Nekrosen in möglichst aseptische Wundgebiete. Bei Phlegmonenbildung ist zu spalten, das Nekrotische so weit wie möglich ohne neue Läsion noch intacten Gewebes zu entfernen. Wo jedoch trotz antidiabetischer und sachgemässer localer Behandlung die Gangrän fortschreitet, das Allgemeinbefinden sich zusehends verschlechtert, da ist als lebenrettender Eingriff hoch im Gesunden zu amputiren. Wir fügen hinzu, unter Vermeidung der Narkose (Coma diabeticum!), unter Zusammenwirken von Morphium

und örtlicher Anästhesie. Noch sei die uns gewordene Erfahrung eingereiht, dass das Maass des Zuckergehaltes eine Entscheidung für die Zeitbestimmung und den Umfang operativer Eingriffe nicht abgibt, aber unter allen Umständen ihr die Energie antidiabetischer Diät anzupassen ist.

Wir wollen hier noch einer artificiellen, medicamentösen Brandform gedenken, welche dem Aerzte- und Volksglauben an die Allmacht der Carbolsäure ihr immer erneutes, noch keineswegs in Abnahme begriffenes Vorkommen verdankt. Die Thatsache der Verabfolgung von Carbolsäurelösungen im Handverkauf ohne ärztliche Verordnung einerseits, diejenige unbestimmter ärztlicher Angaben für die Verwendung, oder Unwissenheit und Nichtverstehen seitens der Kranken

Fig. 203.



Demarcationsstumpf des Zeigefingers nach Gangraena carbolica.

andererseits sind für die Entstehung der Carbolgangrän verantwortlich zu machen. Nach einer Zusammenstellung Honsell's aus dem Jahre 1897, welche jedoch nur 48 Fälle umfasst — wir allein könnten jährlich wenigstens 4—5 neue Fälle liefern —, betrug die Concentration der verwandten Carbollösungen in 30 Fällen 1—5 Procent, in 13 Fällen handelte es sich um concentrirtere Lösungen. Es ist von besonderer praktischer Wichtigkeit, zu wissen, dass schon nach 24stündiger Einwirkung einer nur 1procentigen Lösung (Fall von Bruns, Fall von Péraire), sowie nach 12 Stunden einer 2procentigen Lösung (Fall Lévai's) und 3—4 Stunden einer höher procentigen (Fall Kortüm's) die Gangrän vollendet sein kann.

Ohne die verschiedenen Deutungsversuche der Pathogenese der Carbolgangrän hier einer Besprechung oder Kritik unterziehen zu können (Kortüm betrachtete sie als neuroparalytischen Ursprungs), darf nach unserer Auffassung die Erklärung Frankenburger's am meisten Berücksichtigung beanspruchen: die Epidermis wird zerstört, das Unterhautzellgewebe zeigt beträchtliche Transsudation,

der Inhalt von Lymph- und Blutgefässen gerinnt; Gefässthrombose leitet die Gangrän ein. Dass die Gesammtwirkung keine für die Carbolsäure specifische ist, sondern auch unter dem Einflusse von Mineralsäuren analoge Veränderungen gesetzt werden können, liegt nahe und ist durch die Versuche Lévai's und Honsell's sehr wahrscheinlich gemacht.

Der Eintritt der gefahrdrohenden Veränderungen macht sich dem Kranken wenig bemerkbar: Kribbeln und Parästhesien führen rascher oder langsamer in ein Stadium der Anästhesie hinüber. Während der Kranke das erstere als Ausdruck des Heilvorgangs betrachtet, täuscht ihn das letztere über die Gefahr hinweg. Eine dumpfe Schmerzempfindung drängt dann vielleicht erst wieder zum Wechsel des bis dahin so schön schmerzstillenden Verbandes: der Finger ist gelblich-weiss oder gar schon bräunlich, steif, kühl, gefühllos; die Gangrän ist vollendet. Dass dabei individuelle Disposition eine gewisse Rolle spielt, ist uns nach vielfachen diesbezüglichen Erfahrungen ebenso wahrscheinlich, wie wir das „Nichtvertragen" der Carbollösungen des Einen gegenüber der durch sie bedingten geringen Belästigung Anderer noch aus der Zeit des Carbolgebrauchs in der Wundbehandlung in der Erinnerung haben.

Abwarten der Demarcation, Exarticulation oder Amputation sind die einzigen in Betracht kommenden Maassnahmen.

Literatur.

Lesser, *Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. 9. Aufl.* — **M. Kaposi**, *Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. Berlin u. Wien 1899.* — **J. Heller**, *Die Krankheiten der Nägel. Berlin 1900.* — **Voigt**, *Die chirurgischen Krankheiten der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Stuttgart 1881.* — **F. Fischer**, *Krankheiten der Lymphgefässe, Lymphdrüsen und Blutgefässe. Deutsche Chir. Lief. 24a. Stuttgart 1901.*

Tuberculose: **P. Güterbock**, *Ueber lupöse Verkrümmungen der Finger. Virch. Arch. Bd. 53 u. 94.* — **Karg**, *Leichentuberkel. Centralbl. f. Chir. 1885.* — **Riehl**, *Centralbl. f. Chir. 1889.* — **Hahn**, *Ueber den Lupus der Extremitäten. Arch. f. Dermatologie u. Syphilis Bd. 22, 1890.* — **G. Cramm**, *Ueber Inoculationslupus. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10.* — **A. v. Winiwarter**, *Die chirurgischen Krankheiten der Haut und des Zellgewebes. Deutsche Chir. Bd. 23.* — **Küttner**, *Ueber den Lupus der Finger und Zehen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 18.* — **Jordan**, *Ueber Tuberculose der Lymphgefässe der Extremitäten. Ebenda Bd. 19 u. 20.*

Arteriosklerotische Gangrän: **Friedländer**, *Ueber Arteriitis obliterans. Centralbl. f. die med. Wissenschaften 1876, Nr. 4.* — **v. Winiwarter**, *Ueber eine eigenthümliche Form der Endarteriitis und Endophlebitis mit Gangrän des Fusses. Arch. f. klin. Chir. Bd. 23, S. 202.* — **v. Zöge-Manteuffel**, *Ueber angiosklerotische Gangrän. Ebenda Bd. 42, S. 569.* — **Weiss**, *Untersuchungen über die spontane Gangrän der Extremitäten und ihre Abhängigkeit von Gefässerkrankungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 40, 1895.*

Diabetesgangrän: **Roser**, *Diabetes und Sepsis. Deutsche med. Wochenschr. 1880.* — **Kraske**, *Centralbl. f. Chir. 1881.* — **J. Hutchinson**, *Medico-chirurgic. Transact. Vol. 67, Serie II, Vol. 49, 1884.* — **König**, *Zur Revision der Lehre über die Vornahme grosser Operationen bei diabetischem Brand. Centralbl. f. Chir. 1887.* — **Naunyn**, *Der Diabetes mellitus. Nothnagel's Spec. Path. u. Ther. Wien 1898.* — **Gross**, *Ueber Gangrän bei Diabetes mellitus. Berlin 1900.* — **Heinrich Wolf**, *Diabetische Gangrän und ihre Behandlung. Centralbl. f. d. Grenzgeb. von innerer Med. u. Chir. Vol. IV, 1901, Nr. 3.*

Carbolgangrän: **Tillaux**, *Bullet. génér. de Thérap. 1871.* — **Kortüm**, *Internat. klin. Rundschau 1888.* — **Lévai**, *Pester med.-chir. Presse 1897.* — **Péraire**, *Gangrène du medius causée par l'acide phrénique. Bull. de la soc. anat. de Paris, T. X.* — **Honsell**, *Ueber Carbolgangrän. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 19, S. 623 ff.*

Syringomyelie und Lepra, siehe die unter den neuropathischen Knochen- und Gelenkerkrankungen aufgeführte Literatur, sowie: **Zambuco Pascha**, *Annales de Dermatologie et Syphilis III, 1893.* — **Schultze**, *Zur Kenntniss der Lepra. Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 48.* — **Löhr**, *Lepra und Syringomyelie. Berliner klin. Wochenschr. 1897.*

II. Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel an Hand und Fingern.

Aus diagnostisch praktischen Gründen waren die acuten Entzündungen und Eiterungen der Sehnenscheiden an Hand und Fingern unter dem Abschnitt der panaritialen Erkrankungen eingehend abgehandelt worden. Wir verweisen daher betreffs der acuten entzündlichen Processe traumatisch-infectiöser Natur auf die obigen Erörterungen.

Als acute nicht infectiöse Tendovaginitis bezeichnen wir einen Zustand in den Scheiden der Strecksehnen des Daumens, welcher mit Crepitation beim Bewegungsspiel der Sehnen (Tendovaginitis crepitans) einhergeht. Er ist das Ergebniss traumatischer Einwirkung oder die Folge von „Ueberanstrengung" der Hand und Finger. Bei den Frauen der arbeitenden Klasse sehen wir die Affection häufig (Wäscherinnen, Scheuerfrauen); unter den männlichen Berufen sind Tischler, Zimmerleute, Schlosser besonders bevorzugt.

Die Erkrankung charakterisirt sich durch eine dem Verlaufe der Strecksehnen des Daumens entsprechende Schwellung, welche oft in eine solche der zugehörigen Muskeln selbst überzugehen scheint. Synoviale Auflockerungen, dünnfaserige, fibrinöse Beschläge lösen bei der Bewegung der Sehnen das Symptom des Knarrens und Knirschens aus, dem die Affection ihre Bezeichnung verdankt. Ruhigstellung durch wenige Tage führt meist die Heilung oder wenigstens Schmerznachlass herbei; bei weiterer Behinderung pflegen Massage und Wiederaufnahme der Bewegungen die besten Dienste zu leisten.

Nächst dieser häufigsten traumatischen Sehnenscheidenerkrankung ist noch der Blutergüsse bei Contusionen der Handwurzel und beim Radiusbruch in die grosse volare Sehnenscheide unter dem Lig. carpi transv., derjenigen in die gemeinsame Extensorenscheide, sowie in diejenige der Extensores carpi radialis zu gedenken. Sie können durch Spannung grossen Schmerz erzeugen, durch Beengung der Sehnenbewegung Functionsstörung bedingen. Ihre Gestaltung passt sich naturgemäss der Lage und Ausdehnung der betroffenen Sehnenscheiden an.

Häufig sehen wir traumatisch-seröse Ergüsse auch im späteren Verlaufe einer Verletzung: so in der gemeinsamen Flexorensehnenscheidentasche bei mit Dislocation geheiltem Radiusbruch, wobei die Sehnen die Fracturstelle nach Art eines Hypomochlions zu passiren haben und hier dauerndem Druck bei Bewegung ausgesetzt sind. Ferner sehen wir solche Ergüsse bei Traumen, welche die Sehnen subcutan erlitten haben, und welchen Sehnencalli oder andere palpable Sehnenveränderungen gefolgt sind.

Weitaus die häufigste Veranlassung für Bildung grosser Ergüsse in die Sehnenscheiden der Hand und der Finger bieten jedoch Tuberculose und Gonorrhoe, vereinzelt Syphilis.

Wie wir schon bei den traumatischen und acut infectiösen Sehnenscheidenerkrankungen die dem anatomischen Verlaufe entsprechende charakteristische Form und Ausdehnung als für die Diagnose wichtig hervorgehoben hatten, so tritt dieses Verhältniss in noch augenfälligerem Maasse bei den chronisch entzündlichen Affectionen der Sehnen-

scheiden hervor. Ganz besonders deutlich markirt sich die Form der Schwellung an der Volarseite des Fingers bis zur Basis der Endphalanx; undeutlicher kann die Deutung der Schwellung sein, wenn sie ausschliesslich dem Hohlhandbereiche (distaler Abschnitt der gemeinsamen Flexorenscheide) angehört. Hier hat sie naturgemäss den Widerstand der Palmaraponeurose zu überwinden; sie macht die Höhlung der Hohlhand zum Theil oder ganz verschwinden, ja wölbt die Haut der Palma häufig nach aussen vor. Meist erstrecken sich aber Entzündung und Erguss über die ganze Flexorentasche, setzen sich unter dem Lig. carpi transversum nach aufwärts fort und grenzen sich in nach oben convexem Bogen proximalwärts ab.

Durch die Einschnürung der fluctuirenden Geschwulst seitens des Lig. carpi transversum baucht sich ein Theil derselben deutlicher proximal, ein Theil deutlicher distal von diesem hervor: es kommt zur Bildung dessen, was man früher häufig ohne jeweilige Rücksicht auf die Aetiologie als Zwerchsackhygrom bezeichnete. Sehr charakteristisch ist hier das Hindurchfluctuiren der Schwellung unter dem

Fig. 204.



Hygroma carpi tuberculosum. (v. Bruns'sche Klinik.)

Lig. carpi hin. Häufig fühlt man dabei in grosser Zahl ganz frei sich bewegende oder gestielt pendelnde Reiskörperchen (Corpora oryzoidea) in dem Scheidensack, deren fast ausnahmslos tuberculöse Entstehung von König und Riedel zuerst festgestellt, später von zahlreichen Untersuchern (Goldmann, Garrè u. A.) bestätigt wurde.

Den analogen Process beobachten wir ziemlich häufig an der gemeinsamen dorsalen Sehnenscheide der Extensoren oder auch nur der einen der kleineren dorsalen Sehnenscheiden. Mehrfach sahen wir symmetrisch den dorsalen und volaren grossen Scheidensack von tuberculösem Erguss schwammig gebläht und daneben correspondirende Sehnenscheidenergüsse über den Fussgelenken. Es ist bemerkenswerth, dass diese multiplen Sehnenscheidenerkrankungen des öfteren gerade bei Individuen zu beobachten sind, die sonst keinerlei andere Anzeichen tuberculöser Erkrankung bieten. Dieser Umstand mag es auch entschuldigen, wenn solche Kranken lange als mit „Gelenkrheumatismus" behaftet angesehen und behandelt werden. Doch nur bei flüchtiger Untersuchung kann dieser Irrthum unterlaufen.

Die tuberculöse Sehnenscheidenschwellung tritt uns, wie schon angedeutet, unter dem Bild des serösen Ergusses, der Reiskörperchen-

entwickelung oder des teigigen Fungus entgegen. Wie diese drei Formen nur graduelle Schwankungen im Ablauf eines und desselben Leidens darstellen, so können sie auch in einander übergehen und ist die Scheidung nicht immer durchzuführen. Wohl aber muss zugestanden werden, dass die erste und zweite Kategorie sich monatelang und länger auf annähernd derselben Höhe halten können, ohne dem Kranken nennenswerthe Belästigung zu verursachen, während wir bei anderen die Erkrankung von vornherein in der Form teigig und mehr oder weniger umschrieben sich anfühlender Entzündungsherde auftreten sehen, wobei die entzündliche Mitbetheiligung der Umgebung augenfällig ist, der Verdacht auf Mitergriffensein des Gelenkes sich regt. Diese Form schreitet auch fast ausnahmslos unaufhaltsam fort, führt zur Bildung kalter Abscesse, bricht fistulös nach aussen durch.

Jodoformölinjectionen und ähnliche Maassnahmen thun in dem einen Fall geradezu Wunder, im anderen lassen sie ganz im Stich: die Erkrankung schreitet — manchmal möchte es scheinen, noch rascher — fort. Oeffnet man hier die tuberculöse Sehnenscheide, so quellen die blaurothen, schwammigen Massen der geschwellten infiltrirten Sehnenscheidensynovialis einem entgegen, punktförmiger oder ausgedehnterer Zerfall, Entleerung von Eiter und nekrotischen kleinen Partikelchen machen das Bild der Zerstörung zu einem vollständigen. Während in den serösen Formen dem Jodoform, wie schon erwähnt, eine unbestreitbare Heilwirkung zugestanden werden muss und wir bei grosser Zahl von Corpora oryzoidea durch Excochleation der Sehnenscheide nachhelfen können, so hat uns bei der schwersten fungösen Form mit Zerfall selten die radicale Sehnenscheidenexstirpation im Stich gelassen. Die Zahl der Fälle, wo es uns angezeigt erscheinen musste, alle oder fast alle Sehnenscheiden der Hohlhand sorgfältig anatomisch auszuräumen, ist eine beträchtliche und, was wir nach längerer Controlle mit Freude sagen dürfen, die Functionsrückkehr der Hand in allen Fällen eine befriedigende, in mehreren eine geradezu glänzende.

Umstehend (Fig. 205) ist eine Hand mit sehr ausgedehnter Sehnenscheidentuberculose während des Operationsactes nach vollzogener Abtragung alles Kranken zur Abbildung gebracht. Es ist die linke Hand eines Handarbeiters. Er ist heute, nach $3^1/_2$ Jahren, voll erwerbsfähig.

Sich selbst überlassen, zeigen die tuberculösen Sehnenscheidenentzündungen wenig Rückbildungstendenz, führen über kurz oder lang zu weiterer Schwellungszunahme, Functionsstörung und allen den oben geschilderten Erscheinungen. Nach fistulösem Durchbruch sinkt die tuberculöse „Geschwulst“ wieder ein gut Theil zusammen, und Kranke, namentlich im höheren Lebensalter und bei Linksseitigkeit der Affection, sind mit diesem Ausgang zufriedener als mit dem Plane des Operirens. Gerade in höherem Alter, wo sich die heilbringende lebhafte Bindegewebsproliferation gegenüber entzündlichen Processen oft vermissen lässt, versagt auch vielfach das Jodoform; andererseits wird man aber auch mit dem Vorschlag der Totalexstirpation aus naheliegenden Gründen hier zurückhaltender sein. Ein einziger kleiner Einschnitt, so sehr wir uns auch über seine nur palliative Bedeutung im Klaren sind, kann dann das gewünschte Ziel der Schwellungsabnahme einleiten, Ruhigstellung, Bäder, Sauberhaltung der Fistel, Versuch der Nachhülfe durch In-

jectionen (auch Arg. nitr. in 1procentiger Lösung) machen den Leidenden ihren Zustand ganz erträglich.

Die gonorrhoische Sehnenscheidenentzündung gelangt bei dem Krankenmateriale der Grossstädte häufig zur Beobachtung. Viel häufiger tritt sie beim männlichen als beim weiblichen Geschlecht ein, auch hierin in Analogie mit der gonorrhoischen Arthritis. Für gewöhnlich tritt sie in der 3. Woche bis 3. Monat der urethralen Erkrankung auf, oft acut, mit sehr starkem Schmerz, mit entsprechenden Entzündungserscheinungen, oder mehr subacut. Immer ist ihr die baldige Mitbetheiligung der Nachbarschaft, das Oedem der umgebenden Weichtheile und das Uebergreifen seröser Durchtränkung auf die zugehörigen Muskeln eigen. Das monarticuläre Auftreten bei nachweisbarer Genitalgonorrhoe meist

Fig. 205.



Totalexstirpation ausgedehnter Sehnenscheidentuberculose.
(Aufnahme während des Operationsactes.)

jugendlicher, sonst gesunder Individuen, die rasche Functionshemmung, die ziehenden Entzündungsschmerzen machen, bei achtsamer Untersuchung, die Diagnose verhältnissmässig leicht. Der Schmerz kann bei Acuität der Erkrankung ein so grosser sein, dass, ähnlich der gonorrhoischen Hydrocele bei Epididymitis gonorrhoica, die Punction des entzündlichen Ergusses, unter Umständen innerhalb weniger Tage mehrmals wiederholt, das wirksamste Mittel dagegen ist. Zu weiteren blutigen Maassnahmen haben wir bei gonorrhoischen Affectionen der Sehnenscheiden nie Veranlassung gefunden. Zunächst absolute Ruhigstellung durch 1—3 Wochen, dann wirksame Bewegungskur, das ist das therapeutische Cardinalregime dieser Affectionen. Wir lagern auch hier meist auf Gypsschiene oder Pappe, üben beim Anziehen der Binde leichte Compression aus, empfehlen Hochlagerung des Armes und Eis auf die im Verband fixirte Hand. Ist das Schmerzstadium überwunden,

dann soll kein Tag für Beginn der Bewegungsmaassnahmen unbenützt verstreichen. Vernachlässigung ist sonst mit Ankylosirung und Functionsbehinderung durch lange Zeit zu büssen. Die Tendenz zu Verlöthungen durch Entfaltung grosser proliferativer Bindegewebsreaction ist gerade hierbei sehr gross.

Luetische Affectionen der Sehnenscheiden sind selten. Ihr Vorkommen ist im secundären und tertiären Stadium der Lues zu beobachten. Sie sind durch gleichmässige elastische Resistenz oder auch durch Bildung von flachen Ergüssen ausgezeichnet. Eine Functionsbehinderung besteht meist nicht. Neben der gedachten Sehnenscheidenerkrankung fehlt es meist nicht an anderen Manifestationen der Lues, namentlich an Periost und Knochen (Schädel, Röhrenknochen). Auch Muskelgummata (Cucullaris, Sternocleidomast., Pectoralis etc.) sind als Nebenbefunde für gewöhnlich zu ermitteln. Jodtherapie steht im Vordergrunde des Erfolgs.

Schleimbeutel finden wir an der Dorsalfläche von Hand und Fingern nur ausnahmsweise entwickelt; zuweilen werden solche über den Interphalangealgelenken bei Männern der arbeitenden Klasse gefunden. Entzündliche Ergüsse in dieselben können Gelenkaffection vortäuschen, chronische Verdickungen ihrer Wandungen führen zum Bilde kleiner kugeliger Hygromtumoren. Sie können Gegenstand operativer Maassnahmen werden.

Literatur.

König, *Bedeutung des Faserstoffs für die pathologisch-anatomische und klinische Entwickelung der Gelenk- und Sehnenscheidentuberculose. Centralbl. f. Chir. 1886.* — **Garrè**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7, 1891.* — **E. Goldmann**, *Ueber die Bildungsweise der Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Gelenken, Schleimbeuteln und Sehnenscheiden. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 15.* — **Manz**, *Inaug.-Diss. Freiburg 1892.* — **Riese**, *Die Reiskörperchen in tuberculös erkrankten Synovialsäcken. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42.* — **Jakobi und Goldmann**, *Tendovaginitis suppurativa gonorrhoica. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12, 1894.* — **D. Nasse**, *Die gonorrhoischen Entzündungen der Gelenke, Sehnenscheiden und Schleimbeutel. Volkmann's Samml. Neue Folge 1897, Nr. 181.* — **Carl Beck** *(New York), Ueber Tendinitis und Tendovaginitis prolifera calcanea. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 58, S. 328.*

III. Erkrankungen der Gelenke und Knochen der Hand.

Capitel 1.

Acute Entzündungen der Gelenke und Knochen der Hand.

Wie an allen Gelenken der Eintritt acuter Entzündung mit der Bildung des Gelenkergusses unter lebhaftem, spannendem, functionshemmendem Schmerz einhergeht, so auch am Handgelenk. Alle acuten Ergüsse treiben die Gelenkkapsel in ganzer Ausdehnung auf, und an allen Stellen, wo nicht Sehnenzüge und Bandmassen ihre Nachgiebigkeit beschränken, sehen wir die Kapsel mehr oder minder deutlich zu beiden Seiten der Extensoren und der Flexorensehnen sich vorbuchten. Häufig ist die durchgehende Fluctuation vom Dorsum zur Vola palpabel. Maximaler Erguss drängt die Hand in leichte Volarflexion und meist etwas ulnare Abduction. Die Sehnenscheiden werden comprimirt, die Sehnenbeweglichkeit wird vermindert, die Finger können nur unter Schmerz gebeugt und gestreckt werden. Die das Gelenk

bedeckenden Weichtheile pflegen ödematös, geröthet und gespannt zu sein. Vorübergehend kann eine ausschliessliche Weichtheilaffection oder eine Sehnenscheidenerkrankung vorgetäuscht werden, der circuläre Charakter der Schwellung, die ausgesprochene Functionsstörung, der meist sehr bedeutende Schmerz, nicht selten begleitet von hohem Fieber, lassen keinen Zweifel über das Vorliegen einer das Gelenk selbst umfassenden Affection.

Nicht eigentlich als Entzündungen sind die traumatischen Ergüsse aufzufassen, welche durch rein blutiges oder blutig-seröses Exsudat ausgezeichnet sind. Früher nicht immer scharf von den echt entzündlichen Processen geschieden, erleichtert uns heutigen Tages der ätiologisch präcisere Begriff des infectiösen Charakters fast aller acuten Gelenkentzündungen die diagnostische Scheidung.

Unter den acut infectiösen Gelenkentzündungen fallen die rein „rheumatischen", ätiologisch unsicheren Erkrankungen der internen Behandlung zu. Nur wird die Ruhigstellung, die Vorbeugung deformirender Contracturstellung oder die Besserung entstandener Stellungsanomalien gelegentlich chirurgische Mitbehandlung erheischen.

Monarticulär auftretend, handelt es sich in der grossen Mehrzahl früher als rheumatisch bezeichneter Entzündungen um solche gonorrhoischen Ursprungs. Frühestens in der 4. Woche der acuten gonorrhoischen Urethralinfection, sodann im weiteren Verlaufe der Erkrankung durchschnittlich 2—3 Monate nach dem Beginn derselben pflegen die entzündlichen Ergüsse an Hand- und Fingergelenken einzusetzen. Kommen gonorrhoische Gelenkaffectionen in späteren Stadien der chronisch gewordenen Urethritis zur Beobachtung, so sind oft erneute instrumentelle oder Injectionsmanipulationen an der Urethra unmittelbar vorausgegangen. In der weit überwiegenden Mehrzahl bekommen wir sie bei der Gonorrhoe des Mannes zu sehen.

Die gonorrhoischen Affectionen sind durch die frühzeitige Mitbetheiligung der benachbarten Sehnenscheiden, seröse Durchtränkung der Weichtheile, Verwischen des Bildes ausschliesslich intraarticulärer Entzündung ausgezeichnet und haben die ausgesprochene Tendenz zu frühzeitiger Ankylosirung, nicht selten auch crepitirender Knorpelentzündung, während ein septisches Krankheitsbild wohl nur ganz ausnahmsweise resultirt. Die oben skizzirte Symptomatik kehrt mit wechselnder Acuität der Erscheinungen und wechselnder Schmerzintensität in allen Fällen wieder.

Im allgemeinen liefert das gonorrhoische Gelenk eine recht gute Heilprognose, vorausgesetzt, dass man es frühzeitig in Behandlung bekommt und nicht erst im ankylotischen oder stark crepitirenden Stadium.

Halten wir uns dabei an das von Nasse schon präcisirte therapeutische Regime, so stellen die gonorrhoischen Arthritiden der Hand- und Fingergelenke ein dankbares Gebiet der Behandlung dar. Der Heilplan gipfelt in den zwei Hauptpunkten: gute Fixation (eventuell Gyps) im acuten Schmerzstadium, zeitiger Bewegungsbeginn bei Schmerznachlass; oder schärfer in Zeitterminen ausgedrückt: durchschnittlich bis zur 3.—4. Woche absolute Ruhigstellung, danach Beginn schonender passiver Bewegungskur, erst später activer Gymnastik. Bei sehr beträchtlichem Spannungsschmerz ist eine Punctionsentleerung oder Verminderung des Flüssigkeitsergusses mit Pravaz'scher oder etwas

grösserer Nadel recht wohlthuend; die Punction kann am Handgelenk, seitlich der Flexoren, ausgeführt und 2—3mal wiederholt werden. Wir verwenden meist dieselbe Punctionsstelle wie zur Jodoforminjection des Gelenkes, unterhalb des Proc. styloideus ulnae.

Weit energischer haben sich unsere Maassnahmen bei septischer Infection zu gestalten, möge diese infolge von penetrirenden Verletzungen, von Phlegmonen, Tendovaginitiden, osteomyelitischen Nachbarherden oder auf metastatischem Wege (auch im Anschluss an allgemeine Infectionskrankheiten) entstanden sein.

Hier wissen wir, dass das rasch unter hohem Druck stehende Exsudat der Ausgang weiterer schwerer Complicationen werden kann, dass länger bestehende septische Synovitis die synoviale Synechie später so gut wie ausnahmslos im Gefolge hat, dass die Knorpelzerstörungen in keinem Falle unter ein Schema ihrer zeitlichen Entstehung gebracht werden können, dass andererseits bei frühzeitiger Exsudatentleerung und Sicherung des Abflusses volle Funktionsrückkehr erreicht werden kann. Allein für Sicherung des Abflusses liegen Hand- und Sprunggelenk besonders ungünstig. Ab und zu kommen wir mit zwei grossen, seitlich der Extensorenzüge applicirten, 3—4 cm langen Einschnitten aus; gelegentlich ist aber damit ein Abfluss nicht garantirt, und man steht vor der Entscheidung: soll resecirt werden und wie weit? Die Stellungnahme zu dieser Frage wird mehr durch die Erfahrung des Einzelnen und die jeweilige Schwere des Falles dictirt, als durch ein kategorisches Paradigma. In der weitaus grösseren Zahl der Phlegmonen und anderer auf das Gelenk übergreifender Entzündungen kommt man mit den bezeichneten Schnitten und Drainage (besser als Tamponade) aus; bei pyämischen Metastasen erliegt der Kranke zuweilen ohne, zuweilen mit Resection dem Insult der anderen multiplen Herde. Den pathologischen Vorgängen im Gelenk tragen wir, bei Misslingen ausreichender Drainage, durch Herausnahme eines oder mehrerer Carpalknochen am meisten Rechnung; vor totalen Resectionen, namentlich mit gleichzeitiger Abtragung der unteren Enden der Vorderarmknochen ist, wenn die Verhältnisse nicht unbedingt dazu drängen, zu warnen. Ihr Ausgang pflegt bei schwerer Infection trotz Offenhaltung und Tamponade heutigen Tags noch wenig ermuthigend zu sein. Andererseits ist bei den septischen Infectionen ein zu weit gehender Conservatismus auch vom Uebel; das gilt besonders vom Hinzögern mit den das Gelenk eröffnenden Einschnitten; denn für Punctionsentleerung und desinficirende Spülungen liegen die anatomischen Verhältnisse bei Eiterung zu ungünstig, und man wird oft hinterher die Versäumniss bereuen und der Kranke sie mit zum mindesten dauernder Ankylose zu büssen haben. Dass eine Handgelenkssepsis mit den erwähnten Mitteln heutigen Tages nicht mehr beherrscht werden könnte und die Abnahme des Unterarms sich nothwendig machte, dürfen wir zu den grössten Ausnahmen rechnen. Die Lagerung soll nach erfolgter Incision in leichter Volarflexion der Hand, die absolute Ruhigstellung mit Elevation der Hand bis Brusthöhe im Liegen des Kranken erfolgen.

Auf den secundären Gelenkerguss bei Osteomyelitis des Radius ist ein besonderer Hinweis wohl angebracht. Derlei Ergüsse sollen erst dann nach

den gleichen Behandlungsregeln infectiöser Ergüsse der Heilung zugeführt werden, wenn eine Probepunction des Gelenkes den Charakter des Exsudats (serös, flockig, eitrig), ganz besonders mit Rücksicht auf den Bacteriengehalt, dargethan hat. Wir haben mehrfach (bei Osteomyelitis von Tibia und Femur ebenso wie bei der des Radius) secundäre Ergüsse ins Nachbargelenk frei von Bacterien gefunden, und der weitere Verlauf hat hier die conservative Abstinenz gerechtfertigt. Nach Erledigung des primären Knochenherdes verschwanden solche Exsudate ohne unser Zuthun spontan, ohne Hinterlassung bindegewebiger Ankylosen.

Sitzt hingegen der osteomyelitische Herd in einem der Carpalia selbst, was ein selten zu beobachtendes Ereigniss ist, so wird auch hier nach den sonstigen Regeln der Osteomyelitisbehandlung vorzugehen und gelegentlich das betreffende Carpale ganz zu entfernen sein.

Osteomyelitische Herde in den Metacarpalia und den Phalangen, hier oft complicirt mit septischer Arthritis eines der Nachbargelenke, unterliegen den Regeln der Osteomyelitisbehandlung und bieten keine Besonderheiten.

Capitel 2.

Chronische Entzündungen der Knochen und Gelenke der Hand

(ausschliesslich der tuberculösen Entzündungen).

Die chronischen Entzündungen der Knochen und Gelenke der Hand begegnen uns zunächst vorwiegend unter der Form des chronischen Gelenkrheumatismus, der Arthritis deformans und der Gicht (Arthritis urica).

So häufig auch der chronische Gelenkrheumatismus Theile des Handskeletts, insbesondere das Handgelenk und die Metacarpophalangeal-, aber auch die Interphalangealgelenke zu befallen pflegt, hat er doch selten Alterationen im Gefolge, welche ihn zum Gegenstand chirurgischer Behandlung machen. Die Multiplicität der mehr minder schmerzhaften, langsam mit Erguss einhergehenden Gelenkentzündung, ohne die teigige Weichtheildecke der fungösen Affectionen, wird selten zu einem diagnostischen Irrthum verleiten können.

Die deformirende Arthritis ist ausgezeichnet durch die knotigen Verdickungen der Interphalangealgelenke, durch die lateralen, meist ulnarwärts zu Stande kommenden und volaren Subluxationen, vorwiegend im Hand- und in den Metacarpophalangealgelenken, und endlich durch die oft rasch zunehmende Functionsstörung bis zur völligen Gebrauchsunfähigkeit der Finger. Laterale Sehnenverlagerungen der Extensoren, secundäre Verkürzungen der zugehörigen Muskeln wirken zusammen, um oft schon in kurzer Zeit einen nicht mehr corrigirbaren Zustand von Stellungsanomalie der Hand und Finger zu schaffen. Während die grössere Zahl der Erkrankungen dem höheren Lebensalter zugehört, sehen wir auch schon im mittleren Lebensalter, ja selbst in den zwanziger Jahren, jedoch fast ausnahmslos beim weiblichen Geschlecht, die Gelenkveränderung hohe Grade erreichen. Es kann nicht geleugnet werden, dass die anamnestische Thatsache raschen Ueberganges von bewegungsreichem Gebrauch in relative Ruhe der Hand sich evident in den Vordergrund der Pathogenese drängt, so dass im Beginn

der Erkrankung erneute Bewegungsmaassnahmen für die Hintanhaltung weiterer Störungen förderlicher sein können als Ruhe. Von einer Therapie im Sinne der Stellungscorrectur kann bei einmal eingetretener Ulnarabduction und volarer Subluxation kaum mehr die Rede sein. Das Initialstadium gehört der internen Medicin und überhebt uns der weiteren Besprechung an dieser Stelle.

Viel leichter kommen diagnostische Verwechselungen vor bei der Arthritis urica der Finger. Sind auch hier die acuten Anfälle seltener als an den Zehen, so muss doch bei acut einsetzenden, mit intensivem Schmerz einhergehenden, hochgerötheten Gelenkanschwellungen, welche eine lymphangitische Verbreitung des entzündlichen Processes nicht zeigen, an acuten Gichtanfall gedacht werden. Die Diagnose vereinfacht sich, sobald die intra- und periarticulären Uratablagerungen sich für die Palpation durch Knirschen wie Sand zu erkennen geben, oder wenn die umschriebenen gelblichen Herde sich in der entzündlich veränderten Haut markiren, oder auch schon, wenn mit der hochgradigen, acut entzündlichen Schwellung ein mehr derbes Infiltrat als Fluctuation sich paart. Der schon erwähnte Mangel gleichzeitiger, auf Lymphangitis oder Lymphadenitis hinführender Merkzeichen, die eine phlegmonös-septische Gelenkerkrankung so häufig begleiten, das relativ frische Aussehen der Kranken, sowie anamnestische Anhaltspunkte schützen, zusammen mit den erwähnten örtlichen Hauptmerkmalen, vor Irrthum und fehlerhafter Therapie.

Ein Einschneiden auf Gichtknoten dürfte sich nur rechtfertigen bei Ausscheidung sehr reichlicher Harnsäuremassen, wenn solche schon die Oberfläche erreicht haben, und zur Linderung des Schmerzes. Das Vorquellen solcher, der indolente Charakter der wenig secernirenden Fistel führt gewiss noch zur Diagnose, wenn diese vorher verkannt war. Auch die gichtische Erkrankung kann zu hochgradiger Deformirung an den Fingern führen, ebenso zu Flexions- und ulnarer Abductionsdeviation in den Metacarpophalangealgelenken. Dass neben der internen Medication den Bewegungs-, Massage- und hydrotherapeutischen Kuren ein wichtiger Antheil an dem Heilschatze der Gicht zukommt, ist allgemein anerkannt. Im übrigen verweisen wir auf die Lehrbücher der inneren Medicin.

Die hereditär luetischen Erkrankungen der Knochen und Gelenke der Hand können ein der Tuberculose klinisch sehr verwandtes Bild liefern; die Diagnose klärt sich, wenn luetische Affectionen an anderen Stellen des Körpers das charakteristische Gepräge zeigen (Schädel, Nase, Gaumen, After, Interdigitalfalten). Familienanamnese und Beobachtung des Ablaufs der Erscheinungen, relative Rückbildungstendenz ohne Erweichung und Aufbruch werden in anderen Fällen von diagnostisch entscheidender Bedeutung. Der einzelne Herd aber (Metacarpen und Phalangen) kann sich klinisch so wenig von dem der Tuberculose unterscheiden, dass die Diagnose zeitweise offen bleiben muss; an den Gelenken ist die vorwiegende Betheiligung der periarticulären Gewebstheile, die erst spät sich manifestirende Mitbetheiligung des Gelenkes verwerthbarer für die Diagnose Lues. Markanter ist das schon oben (bei den chronischen Erkrankungen der Haut) erwähnte Bild der Dactylitis syphilitica (Lücke), der

tertiären Periode der Lues. Besonders häufig zeigen sich hier die Gelenke ergriffen, und zwar oft mehrere gleichzeitig: die Gelenke sind stark aufgetrieben, von bräunlicher Röthe, schmerzlos, die Hautfalten ganz verstrichen, die Resistenz meist eine exquisit kautschukähnliche.

Die Erkrankung beschränkt sich häufig auf die Kapseltheile des Gelenkes, in selteneren Fällen vollzieht sich die von Virchow als Chondritis syphilitica beschriebene Umwandlung des Knorpels in ein dichtes Bindegewebe, namentlich in den mittleren Knorpelabschnitten. Selten sind hyperplastische Vorgänge an Knorpel und Synovialis. Eine Erweichung bis zum Zerfall, zu abscessähnlicher Umwandlung des Herdes mit Fistelbildung gehört hierbei zu den selteneren Vorkommnissen.

An den Knochen steht die Periostitis syphilitica simplex nach Häufigkeit im Vordergrund. Einseitige Knotenbildungen ähnlicher Beschaffenheit, wie die „Pseudotumeurs blanches“ der Gelenke oder auch circuläre Anschwellungen, durch Schmerzlosigkeit ausgezeichnet, verrathen, wenn nicht als Lues erkannt, beim Einschnitt durch die Entleerung zähflüssiger, vielfach ganz klarer, gelatineähnlicher Massen die luetische Genese, wobei sich der Knochen selbst ganz intact erweisen kann; oder aber — und dieses ist an den Metacarpen und Fingern ein relativ seltenes Ereigniss — es kommt zu grösseren Gummata des Knochens und des Markes. Diese bleiben lange Zeit ziemlich umschrieben, nur septische Complicationen von aussen können den Process extensiver gestalten. Die gummösen Infiltrate bilden sich in der Folge spontan zurück, oder auch eine Phalanx geht ganz in einem solchen auf, und der Process endet in annähernd völligem Schwund derselben.

Eine conservative Behandlung, insbesondere erneute Schmierkur, führt fast ausnahmslos bei den im übrigen meist in befriedigendem Kräftezustand sich befindenden Kranken zum Ziele, ohne dass Messer oder Glüheisen nachzuhelfen brauchen. Anders steht es mit den bereits nach aussen aufgebrochenen oder gar schon septisch complicirten luetischen Knochenherden; hier gelten die gleichen Regeln wie an anderen Knochenabschnitten (Schädel, Tibia): radicale Herausnahme der morschen, von grösseren oder kleineren Sequestern durchsetzten Massen, Tamponade und Anwendung der Lehren der Antisepsis auf septische Herde.

Die neuropathischen Gelenkerkrankungen haben in neuerer Zeit das Interesse der Internen und Chirurgen in gleicher Weise in Anspruch genommen. Tabes dorsalis und Syringomyelie bedingen vorwiegend ihr Zustandekommen.

Nach Mitchel (1831) sind es besonders Charcot und v. Bruns (Weizsäcker) gewesen, welche sich die pathologisch-anatomische und klinische Zeichnung des Krankheitsbildes zur Aufgabe gemacht haben. Interessante Beobachtungen hat Czerny zum Chirurgencongress 1886 vorgeführt und Thiersch durch Karg bearbeiten lassen. Die Frage des Antheils der Syringomyelie ist in classischer Weise von Fr. Schultze behandelt worden. Wesen und Genese der neuropathischen Gelenkerkrankungen ist trotz zahlreicher hypothetischer Deutungen gegenwärtig noch als unaufgeklärt zu bezeichnen.

Die an sich grössere Häufigkeit der Syringomyelie bei Männern erklärt das Prävaliren der Arthropathien beim männlichen Geschlecht. Die ersten

ptome der Gelenkerkrankung wurden in 4 Fällen der Bruns'schen Klinik im 39., 37., 17. und 9. Lebensjahre wahrgenommen (Graf). Die Zusammenstellung E. Graf's ergibt unter 51 Gelenkaffectionen 8mal Ergriffensein des Handgelenkes. Häufig werden Traumen als einleitende Ereignisse angeschuldigt. Die nachfolgenden Schwellungen vollziehen sich meist ziemlich schmerzlos. Ein verschieden deutlich sich fühlbar machendes Knarren in den sich deformirenden Gelenken erhält den Kranken das Bewusstsein des Krankseins, ohne dass namhaftere Functionsstörungen zu bestehen brauchen. Die Abnahme oder der Ausfall der Thermosensibilität gibt sich dadurch zu erkennen, dass Rhagaden, Verletzungen, Entzündungen, Verbrennungen einen die Kranken selbst verblüffenden schmerzlosen Verlauf nehmen (s. auch Affectionen der Haut bei Syringomyelie S. 374).

Trotz mannigfachen Wechsels der örtlichen Untersuchungsbefunde ist der meist rasche Eintritt der Deformirung recht charakteristisch. Bei keinem oder mässigem Gelenkerguss, hin und wieder begleitenden periarticulären leichten Schwellungen der Weichtheile imponirt immer die enorme Auftreibung der Gelenkenden, die wulstige, zum Theil mit Einlagerung von Knochenspangen und -bälkchen sich vollziehende Umgestaltung der Kapsel des befallenen Gelenkes, die Crepitation der theils knorpelentblössten Gelenkflächen. In fortgeschritteneren Stadien kann der Synovialsack so erschlafft und erweitert sein, dass weit über die Norm hinausgehende Bewegungen möglich werden, Schlottern und Diastasen der Gelenkenden und ganz ungewöhnliche Subluxationen zu Stande kommen. Dann geht fast ausnahmslos mit Knochenverdickung an der einen Stelle Knochenschwund an der anderen einher. In differentialdiagnostischer Beziehung ist der schon von Volkmann gegebene Hinweis sehr beherzigenswerth, dass, während bei der gewöhnlichen deformirenden Arthritis sich der Deformirungsprocess ganz im Gelenk selbst abspielt, bei den neuropathischen Affectionen auf centralnervöser Basis die extraarticulären, im Kapselgewebe selbst und ausserhalb dieses sich vollziehenden Veränderungen so schwerwiegende sind, dass sie dem aufmerksamen Untersucher nicht entgehen können. Trotz der grossen Aehnlichkeit der anatomischen Befunde bei tabischen und gliomatösen Arthropathien sei die grössere, besonders von Sokoloff hervorgehobene Geschwindigkeit in der Auslösung aller deformirenden Veränderungen bei der Tabes hervorgehoben.

Ueber Lepra mutilans s. S. 375.

Rücksichtlich des differentialdiagnostischen Hinweises sei hier auch noch mit einigen Worten der Akromegalie gedacht, jener schon von Friedreich als Hyperostosie des gesammten Skeletes, von Fritzsche und Klebs als nicht congenitaler Riesenwuchs bezeichneten Wachsthumsstörung. Die Entwickelung des Leidens, meist vor dem 30. Jahre, vollzieht sich langsam. Die allmählich riesenhafte, tatzenartige Vergrösserung von Händen und Füssen schreitet in der ganzen Ausdehnung von den Endphalangen bis zu dem Hand-(beziehungsweise Sprung-) gelenke fort und kommt in der Hauptsache auf Rechnung von Knochenhypertrophie. Die Weichtheile brauchen weder Oedem noch Glanzhaut zu zeigen. Keloidbildung an den Extremitäten kann die Affection begleiten (Fall Schultze's). Manchmal betrifft die Affection nur einzelne Finger und kann nun zu grösseren differentialdiagnostischen Schwierigkeiten gegenüber chronischer Knochen- oder Gelenkentzündung führen. Doch lässt Akromegalie die Gelenke unbetheiligt. Fast

immer sind pathologische Veränderungen der Hypophysis und der Genitaldrüsen, zuweilen der Schilddrüse und des Pankreas dabei beobachtet worden, so dass man den physiologischen Zusammenhang vieler Blutdrüsen aus der Symptomenverwandtschaft vermuthlich zugehöriger Krankheitsbilder (Myxödem, Cretinismus, Morb. Basedowii) hat ableiten wollen. Von v. Bruns ist auch bei Akromegalie deshalb, anscheinend mit Erfolg, Thyreoidin verabfolgt worden. Eine chirurgische Therapie kommt nicht in Betracht.

Literatur.

D. Nasse, *Die gonorrhoischen Entzündungen der Gelenke, Sehnenscheiden und Schleimbeutel. Volkmann's Samml. klin. Vortr. 1897, Nr. 181.* — **F. König**, *Ueber gonorrhoische Gelenkentzündung. Deutsche med. Wochenschr. 1896, Nr. 47.* — **A. Bier**, *Heilwirkung der Hyperämie. Münchener med. Wochenschr. 1897.* — **Milliau**, *Hydarthrose chron. des petits jointures d'origine blennorrh. Soc. méd. des hôpitaux 1898.* — **H. Weiss**, *Die gonorrhoischen Gelenkaffectionen. Sammelreferat im Centralbl. für die Grenzgebiete von innerer Med. u. Chir. 1899, Nr. 10.*

Neuropathische Gelenkerkrankungen: **Charcot**, *Arch. de Physiologie 1868.* — **Weizsäcker**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3.* — **Fr. Schultze**, *Virch. Arch. Bd. 87 u. 102.* — **Morvan**, *Gazette hebdomadaire de Méd. et de Chir. 1883 u. 1889.* — **E. Graf**, *Ueber die Gelenkerkrankungen bei Syringomyelie. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10, S. 517 ff.* — **Czerny**, *15. Chir.-Congress 1886.* — **Karg**, *Langenbeck's Arch. Bd. 41.*

Akromegalie: **Schultze, Erb, Strümpell, Ewald**, *62. Naturforscherversammlung. Heidelberg 1889.* — **Arnold**, *Akromegalie, Pachyakrie oder Ostitis. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. u. allgem. Path. 1895.* — **Stembo**, *Akromegalie und Akromikrie. Petersburger med. Wochenschr. 1891, Nr. 45 u. 46.* — **J. Collins**, *Acromegaly. Journ. of nerv. and ment. diseases 1893.* — **Pineles**, *Die Beziehungen der Akromegalie zum Myxödem und zu anderen Blutdrüsenerkrankungen. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 242, 1899.*

Entzündlich-secundäre Knochenatrophie an Hand und Fingern: **Sudeck**, *Röntgenbilder von Knochenatrophien. Verh. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir. 1900.*

Capitel 3.

Tuberculose der Gelenke und Knochen der Hand.

a) Tuberculose des Handgelenkes und der Handwurzelknochen.

Bei der Betrachtung der Tuberculose des Handgelenks sei zunächst darauf hingewiesen, dass bei oberflächlicher Untersuchung ein Fungus der Sehnenscheiden eine Erkrankung des Gelenkes selbst gelegentlich vortäuschen kann; dass ferner ein primär tendinöser Fungus zuweilen auf die Gelenksynovialis übergreifen und dann die secundäre Gelenkerkrankung im Vordergrunde stehen kann.

Während wir bei Kindern die Tuberculose des Handgelenks verhältnissmässig selten gegenüber den so häufigen Tuberculosen des Sprunggelenks sehen, ist diejenige der Hand im mittleren und höheren Lebensalter eine häufige. Hier finden wir sie jedoch oft schon begleitet von mehrfachen anderen tuberculösen Herden, insbesondere der Lungen, nicht selten als Theilstück acuter oder subacuter oder chronisch-miliarer Erkrankung.

Die jeweilige Intensität des tuberculösen Angriffs kann auch hier das Krankheitsbild sehr wechselvoll gestalten: von dem serösen Erguss oder der trockenen Caries zur umschriebenen Fungusbildung oder der allgemeinen Gelenktuberculose; von der Erzeugung umschriebener Druckempfindlichkeit an einem der Knochen zu der auch die Weichtheile infiltrirenden Form, der schwammigen Schwellung des spindeligen Tumor albus carpi und der ein- oder mehrfachen Fistelbildung; von letzteren aus hinwiederum cutane Impfungen mit der Entwickelung eines Lupus oder ulcerirender Hauttuberculose in der Umgebung der Fistel.

Traumen spielen in den anamnestischen Erörterungen eine häufig wiederkehrende Rolle.

Von ausschlaggebender Bedeutung für unsere klinische und prognostische Würdigung des jeweils vorliegenden Processes ist die Localisation im engeren Sinne. Hier nehmen eine gesonderte Stellung ein die primär ostalen Tuberculosen des Radius; sie manifestiren sich als Theil einer diffusen progredienten Schafttuberculose des Knochens (selten), als Keilherde in der Epiphyse, als rundlich geformte subcartilaginäre Herde. Meist vergeht längere Zeit, ehe sie nach Knorpelusur das Radiocarpalgelenk in Mitleidenschaft ziehen; die Gelenkbeweglichkeit ist dabei eine annähernd normale, die Verdickung und Druckempfindlichkeit des unteren Radiusendes eine ausgesprochene, Periosteiterung und Sehnenscheidenbetheiligung meist erst in den späteren Stadien nachweisbar. Die Resection gibt schöne Erfolge.

Ebenso meist in umschriebener Form treten die primär ostalen Tuberculosen der Metacarpalbasen auf; hier sehen wir II. und III. Metacarpus an Häufigkeit des Ergriffenseins den anderen voran.

Die dritte Gruppe der Handgelenktuberculosen, eigentlich diejenigen im engeren Sinne, repräsentiren die Erkrankungen der Synovialis und der Carpalknochen selbst; diejenigen der Synovialis scheinen die häufigeren zu sein. Sehen wir auch hie und da, besonders im jugendlichen Alter, anscheinend nur einen oder wenige Knochen ergriffen und auf sie den tuberculösen Zerfall beschränkt, der durch Fistelbildung, Ausschabung, partielle Resection zur Ausheilung gelangen kann, so überwiegt hier doch bei weitem die Tendenz zu diffuser Verbreitung im ganzen Carpus oder dem grössten Theile desselben. Sie stellen daher den prognostisch übelsten Theil dar, nicht nur quoad functionem, sondern in nicht unbeträchtlicher Zahl der Fälle auch quoad vitam. Denn gerade sie beobachtet man nicht selten als einen der Schlussacte im tuberculösen Marasmus, der im weiteren Verlaufe einer Lungenphthise folgte. Und doch haben wir auch in solch verzweifelten Fällen gar nicht selten nach Ablatio antibrachii noch einen neuen Aufschwung an Kraft und allgemeine Erholung beobachtet.

Diejenigen Affectionen, die neuerdings die Franzosen, Gangolphe am Knie, Sabatier am Handgelenk als Tuberculomes juxta-synoviaux beschrieben haben, dürften immer als Schleimbeuteltuberculosen (Gangolphe) oder an Synovialausstülpungen oder Sehnenscheiden gebundene, umschrieben localisirte tuberculöse Processe aufzufassen sein. Ollier hat eine isolirte Tuberculose an einer Synovialausstülpung des Handgelenkes beschrieben.

Die Diagnose der Handgelenkstuberculose stützt sich neben Anamnese (hereditärer Belastung), Berücksichtigung des Allgemeinbefindens (Lungen) im wesentlichen auf folgende Punkte: meist setzt das Leiden allmählich mit Functionsbehinderung oder langsam zunehmendem Erguss, selten ausgesprochenem Knochenschmerz ein, und dieser Behinderung der Gelenkbeweglichkeit folgt bald mehr oder weniger ausgesprochene Atrophie der Unterarmmusculatur. Bei Beschränktbleiben auf einen umschriebenen Herd lässt sich fast ausnahmslos an diesem deutliche Druckempfindlichkeit nachweisen. Die diffusere Ausbreitung liefert mehr und mehr das Bild des spindelig nach oben und unten auslaufenden Tumor albus. Teigiges Oedem der Haut,

Functionshemmung der Sehnen und Finger nehmen zu, an einer Stelle meldet bläulichrothe Verfärbung die Höhe der Entzündung oder des nahenden Durchbruchs nach aussen. Wenn es bereits zur Fistelbildung gekommen, so lassen die seitlich der Extensoren auslaufenden Fisteln von typisch tuberculöser Umrandung mit schlaffem, ödematösem, belegtem und zerfallendem Granulationsgewebe kaum noch einen diagnostischen Zweifel betreffs der Aetiologie zu. Anders steht es mit der genaueren Localisirung des Haupttherdes oder der an dem tuberculösen Process überhaupt betheiligten Gelenkabschnitte. Ja selbst die Scheidung synovialen oder ostalen Ursprungs wird in nicht wenig Fällen zuverlässig erst durch das Messer bestimmt. Neuerdings liefert uns auch hier das Durchleuchtungsverfahren zuweilen überraschende Aufklärung, selten zwar bei der isolirten Erkrankung nur eines der Carpalknochen.

Für die Behandlung sind Lebensalter, Sitz und Umfang der Erkrankung und — nicht zum geringsten gerade bei der Handgelenkstuberculose — das Allgemeinbefinden entscheidend. Denn die Prognose ist oft vornehmlich in Abhängigkeit von diesem letzteren. So conservativ im jugendlichen, besonders kindlichen Lebensalter unsere Maassnahmen sein sollen, so wenig können wir der operativen Abstinenz im höheren Alter und bei geschwächtem Gesammtorganismus das Wort reden. Da kommen oft kaum mehr Resectionen, sondern nur noch die Amputation in Betracht. Auch statistische Erörterungen sind da nicht angethan, die Stellungnahme des Einzelnen zu bestimmen. Eine gesunde, objectiv individualisirende Bewerthung aller in Betracht kommenden Chancen wird von Fall zu Fall die richtige Entscheidung treffen lassen.

In der conservativen Therapie stehen Ruhigstellung des Gelenkes und allgemeine Diätetik (Ernährung, Hautpflege, Luft) obenan. Erst in zweiter Linie dürfen die die Bindegewebsproliferation anregenden und eventuell das tuberculöse Virus örtlich angreifenden Mittel genannt werden: Injectionen antituberculöser Substanzen (Jodoformemulsionen, meist das 20procentige Jodoformglycerin, in Dosen von 1—4 g Jodoform pro dosi, injicirt unmittelbar unter den Proc. styl. radii et ulnae oder zu beiden Seiten der Extensorensehnen) und Stauungshyperämie nach Bier. Nachweisbare Sequestrirungen gebieten auch diesen Verfahren Einhalt, während der kalte Abscess nach Aspiration und unter wiederholten Injectionen vortrefflichen Wandel zu zeigen pflegt (v. Bruns-Brigel), vorausgesetzt, dass die Vis reactionis des Organismus noch eine volle (Kindesalter) oder wenigstens ausreichende (bei Mangel allgemeiner schwerer Krankheitssymptome) ist. Unzweideutige ostale Herde sind im kindlichen Lebensalter, selbst nach Fistelbildung, nicht selten spontaner völliger Ausheilung zugängig, während in den mittleren Jahren besser energisch excochleirt oder lege artis arthrektomirt wird. Ankylosen und entzündliche Subluxationen (des Carpus volarwärts) können alle conservativen Verfahren, je nach Umfang des bestandenen Processes begleiten, wie andererseits auch partielle Resectionen des Gelenkes nicht selten recht erfreuliche Functionsresultate geben. Wenn die Chirurgie der letzten Decennien den Umfang blutiger Eingriffe bei Gelenktuberculose wohl im ganzen zu weit gedehnt hatte, so war es das grosse Verdienst König's, die Sätze des operativen Vorgehens

scharf zu präcisiren, dass sie fast wörtlich auf das Handgelenk noch heute Anwendung finden können. Von manchen Seiten wird vielleicht in der Gegenwart das Princip operativer Enthaltsamkeit, nicht zu Gunsten der Kranken, eher zu weit ausgedehnt.

Es ist zuzugestehen, dass die Verhältnisse für das Entwerfen des Operationsplanes in vielen Fällen von vornherein sehr wenig günstig liegen. Die Vielfächerigkeit der anatomisch gegebenen Wege für die Verbreitung ist eine Crux für radicale Beseitigung alles Kranken und bietet die Basis für Recidive der Tuberculose. Lässt man jedoch, unter Anwendung der Blutleere, es an Gründlichkeit der Ausräumung alles Kranken nicht fehlen, führt man den Eingriff aseptisch aus und gestaltet man die ganze Nachbehandlung entsprechend, so wird man zu seiner Freude erleben, wie auch die anfangs grosse Tasche des Carpusdefectes einer üppigen Granulationsschrumpfung und somit Ausheilung zugänglich ist. Womöglich ist allerdings die Resection auf den Carpus allein zu beschränken, womöglich sind die gesunden Vorderarmknochen intact zu erhalten. Das ist die Erfahrung König's und mit ihm wohl vieler analog handelnden Chirurgen.

b) Tuberculose der Knochen und Gelenke der Mittelhand und Finger.

Während an Finger und Mittelhand im kindlichen und jugendlichen Lebensalter bei Tuberculose am häufigsten die Knochen befallen sind, treten im mittleren und höheren die tuberculösen Affectionen der entsprechenden Gelenke wieder mehr in den Vordergrund.

Fig. 206.



Spina ventosa ossis metacarp. I. et III. d.

1. Für die Knochenerkrankung ist die von alters her als Spina ventosa (Winddorn) bezeichnete Erkrankungsform charakteristisch. Diese beginnt nicht selten an den epiphysären Endtheilen der

Diaphysen, verbreitet sich oft in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit über die ganze Markhöhle, bringt die spongiösen Theile zur Einschmelzung und setzt an ihre Stelle schwammiges, eitrig durchsetztes Granulationsgewebe, in dem die sequestrirten Resttheile der Spongiosa eingebettet sind; die meist noch dünne Corticalschale wird zusammen mit dem Periost selbst von den zunehmenden Entzündungsproducten zurück- und aus einander gedrängt; hie und da antwortet das Periost mit reactiver Knochenneubildung, und so entsteht in der That ein Bild, wie wenn der Knochen innerhalb kurzer Zeit aufgebläht wäre.

Fig. 207.



Spina ventosa phal. I. dig. IV. d.

Das Product dieses Vorgangs kommt in Durchleuchtungsbildern trefflich zum Ausdruck; nicht gar selten sehen wir die gleiche Erkrankung gleichzeitig an mehreren Phalangen oder Metacarpalen derselben Hand (Fig. 206).

Die cylindrische Schwellung des befallenen Knochenabschnittes manifestirt sich klinisch durch das Auftreten schmerzloser Schwellung im ganzen Umfang desselben; die ödematöse Weichtheilschwellung ist bald gefolgt von entzündlicher Röthe an nur einer Stelle oder mehr weniger im ganzen Umfang des erkrankten Gebietes. Die Sehnenfunction ist im Anfang nicht, später nur dem Grade der Schwellung entsprechend gehemmt. Die erkrankte Partie fühlt sich elastisch an und lässt bei fortgeschrittenerem Process hie und da volle Erweichung und Fluctuation erkennen. Bei den Metacarpen können Verwechselungen mit Sehnenscheidenaffectionen unterlaufen; im übrigen ist das Krankheitsbild ein so charakteristisches, dass nur hereditär- und tertiärluetische Affectionen (s. diese) gelegentlich bei der Differentialdiagnose concurriren können.

Fig. 208.



Geheilte Tuberculose der II. Phalanx des Zeigefingers. Ankylose der Interphalangealgelenke und Verkürzung des 4. und 5. Fingers durch Lupus der Finger. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Therapie beschränkt sich in frühen Stadien der Erkrankung auf

ıeine Maassnahmen von kräftigender Körperpflege und Er-
ng; örtlich Ruhigstellung. Bei dieser operativen Abstinenz kommen
ɨiche Spina ventosa-Processe zur vollen Ausheilung. Greift jedoch
[nochenerweichung rasch um sich und drängen fluctuirende Ab-
ıassen zum Durchbruch nach aussen, so kommt man dem zuvor
aseptische Ausräumung der erkrankten Markhöhle. Man wählt
ı zwecks Schonung der Sehnen und Nerven Lateralschnitte (an
Metacarpen kommen nur Dorsalschnitte in Betracht), excochleirt
Kranke recht sorgfältig mit scharfem Löffel und behandelt nach
onst gültigen Principien nach.

Das Heilresultat lässt fast in allen Fällen ausgedehnten Er-
ıseins der Markhöhle, sei es an Metacarpus oder Phalanx, in kos-
:her Beziehung zu wünschen übrig. Häufig folgen hochgradige

Fig. 209.



thumsstörung des Mittelfingers nach Spina ventosa der Grundphalanx im 3. Lebensjahre.

ısthumsstörungen der Finger, welche beinahe dem Defect der er-
t gewesenen Phalanx gleichkommen können (Fig. 209). Man
dann noch als Ueberreste derselben ein Epiphysenknochenstück
einen dem nächsten Gelenke zugekehrten Diaphysenrest und da-
hen bindegewebige Narbenmassen ohne Ossificationspartien in
(siehe Fig. 208). Kommt es zu mehrfachen solchen entzündlichen
runğen von Metacarpen und Phalangen an einer und derselben
, so kann der Endeffect der Verstümmelung ein recht augenfälliger
während die functionellen Störungen im Gebrauch der Finger
verhältnissmässig geringe sind.

2. Die Tuberculose der Metacarpophalangealgelenke nimmt entweder ihren Ausgang von einer Spina ventosa eines der angrenzenden Knochen (bei Kindern) oder sie tritt primär synovial (bei älteren Individuen) auf. Während im Anfang die charakteristische spindelförmige Anschwellung mit serösem oder leicht getrübtem Erguss vorherrscht, sehen wir bei längerem Bestand die äusseren Entzündungserscheinungen meist mehr diffus auf die Nachbartheile übergreifen oder wir bekommen die Kranken in Behandlung mit bereits erfolgten ausgesprochenen Gelenkzerstörungen. Bei geringeren Graden bestehen Crepitation und leichte Verschieblichkeit der Knochen gegen einander, bei höheren starke Deviationen der zugehörigen Knochenenden, seitliche Abknickungen, Subluxationen, Auflockerung des Bandapparates; die distalen Phalangen können geradezu in den erkrankten Gelenken pendeln, oder endlich fistulöse Durchbrüche mit Sequestrirung lassen bei sehr chronischem Verlauf keinen Zweifel an der Diagnose.

Wie die Gelenkaffectionen bei Tuberculose im mittleren und höheren Lebensalter überhaupt nicht entfernt mehr die günstigen Chancen der Heilung auf unblutigem Wege bieten, so auch diejenigen an den uns hier beschäftigenden kleinen Gelenken. Zwischen der Indication: Arthrektomie, Resection, Amputation wird die Entscheidung meist unschwer zu treffen sein. Sehr oft liegen bei diesen Kranken schon Lungenaffectionen fortgeschritteneren Grades vor.

Literatur.

R. Volkmann, *Krankheiten der Bewegungsorgane in Pitha-Billroth's Handb. d. Chir.* 2, I. — **F. König**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke.* Berlin 1884. — **König**, *Lehrbuch* Bd. 3, 7. Aufl. **R. Volkmann**, *Chirurgische Erfahrungen über die Tuberculose. Verh. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir.* 1885. — **Billroth** und **Menzel**, *Arch. f. klin Chir.* Bd. 12. — **Kappeler**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* Bd. 13. — **Isler**, *ebenda* Bd. 31. — **Rydygier**, *Die Behandlung der Gelenktuberculose.* 1895. — **Watson Cheyne**, *Tuberkulous disease of bones and joints.* Edinburgh u. London 1895. — **C. Wagner**, *Erfolge der Behandlung von Knochen- und Gelenktuberculose der Extremitäten mit Stauungshyperämie nach Bier.* Diss. Breslau 1895. — **Brigel**, *Die Jodoformbehandlung der Handgelenktuberculose und ihre Dauerresultate.* Bruns' *Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 20. — **A. Henle**, *Die Behandlung der tuberculösen Gelenkerkrankungen und der kalten Abscesse. Ebenda* Bd. 20. — **F. Krause**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir.* Lief. 28 a. Stuttgart 1899.

IV. Contracturen, Ankylosen und Deformitäten der Hand.

Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich, die Contracturen und Ankylosen im Zusammenhange abzuhandeln. Die paralytisch-neurogenen Formen waren im Capitel Ober- und Unterarm zur Besprechung gelangt (s. dieses), weil ihre Basis fernab der anatomischen Region der Hand liegt, sie vielmehr Folgezustände von Affectionen und Läsionen höheren Sitzes sind; die bei lupöser Verkrüppelung zu Stande kommenden Contracturen hatten im Abschnitt Tuberculose der Haut Erwähnung gefunden. Auf die congenitale Interphalangealankylose am Daumen bei Myositis ossificans ist zuerst von Helferich hingewiesen worden. Sie hat sich in fast ³/₄ der darauf untersuchten Fälle nachweisen lassen.

Von ganz besonderer Bedeutung wegen der Alltäglichkeit ihres Vorkommens, wegen der schweren durch sie gesetzten functionellen und kosmetischen Störungen sind die dermatogenen und tendogenen Contracturen.

a) Dermatogene Contracturen.

Nur kurze Worte seien den angeborenen Contracturen gewidmet.

Als häufigster Typus derselben ist die angeborene Flexionsstellung am 1. Interphalangealgelenk des kleinen Fingers zu bezeichnen. Die Haut der Volarseite zeigt sich zu kurz, um vollendete Streckung zuzulassen, die Gelenke sind frei. Auch für die Flexion mehrerer Finger, des 2.—5., ist der gleiche Zustand mehrfach beobachtet und beschrieben worden. Bei allen Formen hat man in der primären abnormen Entwickelung der volaren Hautbedeckung die Ursache für das Zustandekommen der Flexionsstellung gesehen.

Fig. 210.



Streckapparat für Fingercontracturen nach P. Vogt.

Die Verfahren nach P. Vogt und Hoffa dürften die Grundformen unblutiger Behandlung solcher Contracturen darstellen, für die sich von Fall zu Fall entsprechende kleine Modificationen anbringen lassen. P. Vogt liess 2 breite Ringe (s. Fig. 210) von dünnem Metallblech für Grund- und Mittelphalanx auf der Beugeseite durch einen mit Scharnier in Gelenkhöhe versehenen Stab verbinden und erzwang dann durch einen correspondirenden, straff gespannten Gummistreifen auf der Streckseite Dorsalflexion im Gelenk. Bei dem Hoffa'schen Verfahren applicirt man am Dorsum eine federnde, filzgepolsterte Dorsalschiene und fixirt gegen dieselbe mit Heftpflasterstreifen die gebeugten Phalangen in möglichster Streckung. Ohne Elasticität wirkende Schienen werden nicht vertragen, wenn man energisch streckt, und sind zwecklos, wenn man zu wenig streckt.

Auch die blutige Correctur kann in Betracht kommen, wobei man nach der allgemeinen plastischen Regel für Verlängerung verfährt, indem man volar einen dreieckigen Lappen in V-Form bildet und diesen in Y-Form unter Verschiebung vernäht.

Die traumatischen dermatogenen Contracturen nach Riss, Quetschung, entzündlicher Gewebszerstörung oder Verbrennung fallen unter einheitliche Gesichtspunkte der Betrachtung und Behandlung.

Unsere vornehmlichste Aufgabe muss sein, ihre Entwickelung von vornherein in möglichst engen Grenzen zu halten. Und wir können prophylaktisch viel dadurch leisten, dass wir bei drohender Contractur die Verbände möglichst in dem der Contracturrichtung entgegengesetzten Sinne wirken lassen, also bei beginnender Extensionscontractur nach Möglichkeit dauernd Flexion erzwingen. Lässt sich hiermit das erstrebte Ziel nicht erreichen, so thut man gut, schon jetzt durch unblutige (kräftige Massage) oder blutige Trennung (Quer- und Längsincisionen der contracturirenden Theile) und durch Hautaufpflanzung dem weiteren Schaden secundärer Gelenkveränderungen rechtzeitig vorzubeugen.

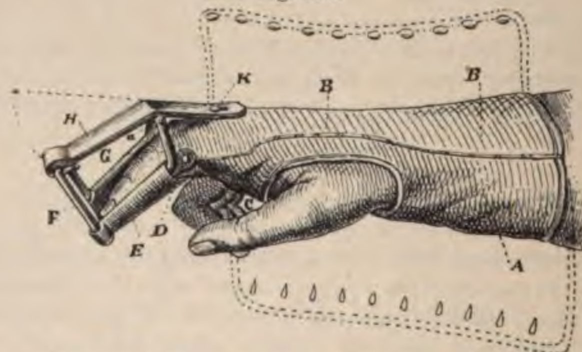
Hat die Behandlung nicht dementsprechend eingewirkt, gehen uns völlig unbehandelte Contracturen zu, so haben wir, namentlich nach Verbrennungen, oft hochgradige Hyperflexions- und Extensionsstellungen vor uns, nicht selten begleitet von gleichzeitigen Abductionsanomalien.

Mehr oder weniger umschriebene Stränge und Wülste callöser Bindegewebsmassen, von nur spröder, schülfernder, leicht einreissender Epidermis bedeckt, von knorpeliger Härte gegenüber allen Massageversuchen, grosser Schmerzempfindlichkeit beim Versuche ihrer Dehnung, bilden das Functionshemmniss. An den Gelenken machen sich die Folgen des Nichtgebrauchs, der Druckzunahme auf der einen, der Druckabnahme auf der anderen Seite geltend durch entsprechende Atrophien und Wucherungen der zuweilen subluxirten Gelenkenden. Die Ueberdehnung des Bandapparates, das Dünnerwerden der glänzend gespannten Haut über der unter dem Zug am meisten leidenden Knochenprominenz erhöhen die Gebrauchsunfähigkeit des betreffenden Gliedabschnittes.

Zu ihrer Behebung lässt sich in manchen Fällen, namentlich jüngeren Entstehungsdatums, noch ein Nutzeffect von Massage, allmählicher manueller und maschineller Narbendehnung erwarten. Die Dehnbarkeit jungen Narbengewebes ist ja eine zuweilen zu lästigen Störungen führende, hier aber ausnutzbare Eigenschaft desselben; W. Busch hatte auf ihre therapeutische Verwerthbarkeit hingewiesen.

Man fettet dann am besten, um die deckende Haut nach Möglichkeit geschmeidig zu erhalten, die zu dehnende Partie dauernd etwas ein, macht täglich schiebende, knetende, dehnende Massagegriffe von etwa 10 Minuten langer Dauer, controllirt und ergänzt den Erfolg durch unmittelbar sich anschliessende passive Bewegungen und hält schliesslich, wenn die Patienten dadurch nicht zu sehr sich belästigt fühlen, Nachts die zu streckenden Theile an federnden Schienen fixirt,

Fig. 211.



Schönborn's Redressionsapparat für Fingercontracturen.

wie wir dies oben bei den congenitalen Contracturen beschrieben haben. Allzu viel darf man sich jedoch von allen diesen Manipulationen nicht versprechen, namentlich nicht bei Narben längeren Bestandes und jenseits des jugendlichen bis mittleren Lebensalters; jedenfalls sind sie immer ein Prüfstein der Ausdauer für Arzt und Patient.

Von den in grosser Zahl construirten und empfohlenen redressirenden Apparaten haben sich diejenigen Delacroix', Eulenburg's, Nyrop's, Matthieu's und Schönborn's der Anerkennung zu erfreuen gehabt.

Als ein Modell, an das man sich gegebenenfalls wird halten können, sei das des Schönborn'schen Redressionsapparates (Fig. 211) hier wiedergegeben: eine handschuhartige Lederhülse A trägt die metallene Dorsalschiene BB, welche bis zum distalen Drittel der Grundphalanx des oder der betreffenden Finger reicht, hier durch ein beiderseitiges Scharnier mit einer volaren, ebenfalls metallenen Hohlrinnenschiene D articulirt. Diese Volarrinne wird mit federnden Zügen gegen die Dorsalschiene angespannt und so die Flexionscontractur zu beheben gesucht.

Auch die Dehnung durch pendelnde Gewichte lohnt des Versuchs. Hierzu bedient man sich in medico-mechanischen Instituten der Krukenberg'schen Construction oder ihr ähnlicher Apparate.

In recht vielen, ja man möchte sagen, allen schlimmeren und ausgedehnteren Fällen (namentlich grösseren Verbrennungsnarben) kommt man jedoch mit diesen unblutigen Verfahren auch bei grosser Ausdauer nicht zum Ziel. Das gilt ganz besonders für Narben älteren Datums. Da kann nur das Messser noch Wandel schaffen. Es ist hier oft geboten, sich nicht nur eines operativen Verfahrens zu bedienen. An der einen Stelle kommen wir vielleicht aus mit schräger Discision des Narbenstranges und Verschieben der Schnittflächen gegen einander. An anderen Stellen schafft ein V-Schnitt mit Verziehung genügenden Spielraum, an einer dritten Stelle ist aber nur Excision angängig und Ersatz durch Lappenplastik aus der Nachbarschaft oder Deckung mit Hautlappen von entfernter Körperregion; endlich geben bei ausgedehntem Narbenersatz Thiersch'sche Transplantationen oft noch gute Resultate. Wo immer und wie immer wir eine solche operative Correctur vornehmen mögen, das oberste Gesetz zur Vermeidung der Wiederkehr der Contractur bleibt: Verbandanlage in der der Contracturrichtung entgegengesetzten Stellung und Neubedeckung, sei es mit Lappen, sei es nach Thiersch mit Material im Ueberschuss. Auch nach diesen operativen Ausbesserungen sind noch lange Zeit hindurch orthopädische Maassnahmen nothwendig. Der Erfolg liegt nicht immer ganz in unserer Hand; auch bei umsichtiger Anlage aller Operations- und Nachbehandlungseinzelheiten sehen wir doch hin und wieder in der Folge stärkere Schrumpfungen eintreten, und die Kranken sind nicht viel besser daran als vorher. Die Antwort auf das „Warum?“ liegt da in der physiologischen Differenz der Narbenbildung bei den verschiedenen Individuen begründet, — ein höchst interessantes, aber hier nicht weiter zu verfolgendes Capitel der chirurgischen Physiologie und Pathologie.

b) Tendogene und myogene Contracturen.

Bei den tendogenen Contracturen haben wir zunächst zu entscheiden, ob der Contracturzustand durch Verwachsung eines Sehnenabschnittes an unpassender Stelle an der Sehnenscheide, ob eine Verkürzung durch Retraction, ob ein Sehnendefect vorliegt, oder endlich ob es sich um Contracturen nach Nervenlähmung oder Nervendurchtrennung der Antagonisten handelt. Während wir der ersteren Gruppe (gonorrhoischen und traumatischen Ursprungs) meist eine günstige Prognose stellen können, ist sie bei den durch Phlegmone gesetzten Zerstörungen und Ausfall eines Sehnenabschnitts sehr schlecht. Hin-

gegen stellen durch Schnitt entstandene Sehnendiastasen mit consecutiver Contractur der Antagonisten wieder ein sehr dankbares Feld chirurgischer Thätigkeit dar; das Gleiche gilt für die blutige Correctur bei Nervendurchtrennung, wenn nicht zu lange nach erfolgter Verletzung (spätestens nach $1\frac{1}{2}$ Jahren) operirt wird.

Beginnen wir mit den Contracturen einer gesunden Sehne, wie sie nach Durchschneidung der Antagonisten zu Stande kommt, so ist die Sehnenplastik noch Jahre nach der Verletzung angezeigt. Im allgemeinen ist die Sehnenplastik um so erfolgversprechender, je grösser der Durchmesser der zu vereinigenden Sehnenstümpfe ist; es liegen sonach die Sehnenabschnitte im Fingerbereich nicht allzu günstig.

Das verzweifeltste Contingent stellen die Sehnendefecte nach phlegmonöser Zerstörung. Da haben wir es nicht nur mit sehr ungleichmässig ernährten Sehnenstümpfen, sondern meist noch mit weit in die Nachbarschaft hineinreichenden, narbigen Fixationen der Stümpfe zu thun. Eine gespannte, narbig geschrumpfte, circulatorisch schlecht gestellte Haut deckt das Defectgebiet. Hier lassen sich zwar immer noch weit ausholende Sehnenplastiken mit plastischer Hautlappendeckung ausführen, das functionelle Resultat ist aber meist ein unvollkommenes.

Dem arbeitenden Manne empfehlen wir die Exarticulation des contracturirten Fingerabschnitts oder des ganzen Fingers; bei angezeigter Wegnahme im Grundgelenk führen wir beim 3. oder 4. Finger zumeist die von Adelmann empfohlene Amputation in Höhe des Halses des zugehörigen Metacarpus aus und erreichen damit einen functionell besseren Handschluss. (S. auch das oben über den Ausgang von Sehnenscheidenpanaritien und -phlegmonen Gesagte.)

Der plastische Ersatz durch Sehnenabschnitte anderer Thierorganismen (Kaninchen) oder durch eingelegte Catgut-, Seiden-, Metallstreifen dürfte für die meisten Fälle mehr schön gedacht als nutzbringend verwendet worden sein.

Eine contracturirende Rückwirkung auf die Finger durch Sehnenretraction haben naturgemäss Muskelverkürzungen (myogene Contracturen) im engeren Sinne. Sie kommen ausser bei central- und peripher-nervösen Affectionen vorwiegend zu Stande unter dem Einfluss langer Immobilisirung von Arm und Hand, durch Verbände. Fast ausschliesslich gewinnen dabei die Flexoren das Uebergewicht und führen mehr und mehr zu Flexionscontracturen. Sie erreichen ihren höchsten Grad nach ischämischer Muskeldegeneration, wie sie schnürenden Verbänden folgen kann (s. oben S. 350, „Besonders wichtige Verletzungsfolgen"). Für diese letztere Aetiologie ist die chirurgische Nachbehandlung annähernd machtlos. Die myogenen Immobilisationscontracturen lassen sich durch Wiederaufnahme der Bewegung, durch Massage, gymnastische Kuren, Elektricität und Bäder in Wochen bis Monaten wieder ad integrum repariren. Das Hauptgesetz dagegen ist prophylaktischer Art: Verhütung allzu langer Immobilisirung unter Verbänden. Die durch Muskeleiterung und Muskelnarbenschrumpfung gesetzten Contracturzustände sind mitunter nur durch nachmalige Tenotomien zu beheben oder bleiben besser ein Noli me tangere weiterer blutiger Therapie.

c) Die neurogenen und paralytischen Contracturen

fanden an anderer Stelle ihre Besprechung.

d) Arthrogene Contracturen.

Unter den arthrogenen Contracturen lassen sich zwei Hauptformen unterscheiden: solche, wo das Bewegungshinderniss im Gelenk selbst sitzt (Ankylosie ostaler oder bindegewebiger Art, oder Schrumpfung des Kapselapparates) und solche, wo die Functionshemmung in den die Gelenke umgebenden Theilen zu suchen ist. Genau genommen sind nur die ersteren Formen als rein arthrogene zu bezeichnen. Sie sind, wie wir schon oben besprachen, meist die Folge acuter und chronischer Entzündungen, pyogen-infectiöser (septischer) und anderer infectiöser Art. Alterationen des Knorpels nach anhaltenden Circulationsstörungen schaffen die Basis zur Ankylosirung, und bei der geringen Tendenz des Knorpelgewebes zu specifischer (Knorpel-)Regeneration bieten die durch solche Ankylosirung bedingten Contracturen, die eigentlich richtiger auch dem Begriffe Contractur entfallen und als Ankylosen bezeichnet werden, nur den therapeutischen Ausweg von Resection oder Exarticulation. Mit Massage und passiven Bewegungen ist hier nichts mehr zu erreichen; nicht selten werden zufolge Verkennens der anatomischen Verhältnisse durch forcirte Bewegungskuren nur noch enorme Schmerzen dem Leiden hinzugefügt. Ich kann die Erfahrung nicht unterdrücken, dass solche Vorkommnisse gerade medicomechanischen Heilinstituten wiederholt zur Last fielen. Nur wenn ausschliesslich Kapselschrumpfungen den ankyloseähnlichen Zustand des Gelenkes bedingen, so eröffnet sich das Feld der passiven Bewegungs- und der Massagetherapie.

Das Gleiche gilt von der Kategorie derjenigen sogenannten arthrogenen Contracturen, wo die pathologische Fixirung durch paraarticuläre, tendinöse und paratendinöse Verwachsungen bedingt ist. Auch hier benöthigen wir nur ausnahmsweise eines lösenden Schnittes durch das Messer und kommen mit lockernden Massir- und Bewegungsmaassnahmen meist innerhalb von Wochen zum Ziele.

Den arthrogenen Contracturzuständen sind endlich diejenigen zuzurechnen, die wir nicht so gar selten als Begleiter der deformirenden Arthritis sehen, die gleichwohl nicht im Gelenk ihre Ursache haben, sondern durch eine seitliche Verlagerung der Sehne bedingt sind. Von Charcot beschrieben, sind sie von Krukenberg erst eingehenderer mechano-therapeutischer Betrachtung und Beschreibung gewürdigt worden: die ulnarabducirte Hand zeigt in maximaler Beugecontractur das Metacarpophalangealgelenk vom 5., weniger vom 4., noch weniger vom 3., kaum vom 2. Finger, nicht vom Daumen. Die Finger können dabei in den anderen (Interphalangeal-) Gelenken gestreckt werden, und es kommt sonach eine ziemlich charakteristische Stellungsanomalie zu Stande. Palpation der Gelenke zeigt, dass die Metacarpalköpfe der contracturirten Finger stärker prominiren, dass die Strecksehnen das Lager der flachen Dorsalrinne an den Köpfen der Mittelhandknochen verlassen haben und ulnarwärts verschoben sind.

Ob man sich von dem Vorschlag Krukenberg's, die Sehnen in ein mit Meissel und Hammer neugeschaffenes oder vertieftes Lager der Capitula metacarpi

zu reponiren, Erfolg versprechen darf, erscheint mir zweifelhaft. Ich habe bisher mich gescheut, entsprechend vorzugehen.

e) Spastische Contracturen.

Nicht zu den Contracturen im engeren Sinne gehörig, aber doch wohl an dieser Stelle am besten mit einzureihen sind die spastischen Fingercontracturen; sie werden als professionelle Erkrankungen bei Leuten beobachtet, welche viele Stunden des Tags auf den ununterbrochenen angestrengten Gebrauch ihrer Finger angewiesen sind: Schreiber, Clavier- und Geigenspieler. Die häufigste dieser „coordinatorischen Beschäftigungs-Neurosen“ ist der Schreibkrampf. Sein klinisches Bild wechselt, je nachdem mehr paralytische oder ausgesprochen spastische Erscheinungen überwiegen. Man hat demnach (Benedikt) ganz treffend eine Eintheilung in paralytische, spastische und tremorartige Formen getroffen. Bei der ersteren überwiegt das rasch zunehmende Ermüdungsgefühl in Arm und Hand, während bei dem spastischen Schreibkrampf tonische und klonische Zuckungen, insbesondere eine spastische Contractur des Daumens gegen die Hohlhand, im Vordergrunde stehen. Bei den Tremorformen ist das gleich im Beginn des Schreibens einsetzende und immer mehr zunehmende Zittern das Hinderniss coordinirter Schreibbewegungen.

Die Thatsache, dass die Krämpfe bei allen diesen Berufsneurosen eintreten, wenn gerade die specifische Arbeitsleistung verrichtet werden soll, beim Schreiber das Schreiben, beim Violinspieler das Geig... der Näherin das Nähen oder Sticken, während sie bei and... ähnlich complicirten Verrichtungen nicht eintreten, legt es n... Therapie mit der zeitweisen oder völligen Berufsaufgabe zu b... Leider versagen eine ganze Reihe von Fällen aber jedesmal ... sobald die entsprechende alte Thätigkeit wieder aufgenommen ... Die Prognose ist daher im allgemeinen ungünstig zu stellen.

Die Behandlung besteht der Hauptsache nach in Kräft... oder Gebrauchsausschaltung der beim Krampf sich betheiligenden ...keln, und zwar erstrecken wir die Massage nicht nur auf die M... sondern auch auf die zugehörigen Nervenstämme. Man übt mi... theil ein nach Dauer und nach Intensität anwachsendes Str... der Mittelhand-(Lumbricales, Interossei), Unterarm-, Oberarm-, Sch... musculatur, sowie des Plexus cervicalis, brachialis, einzeln Ul... Radialis, Medianus, die Muskeln mehr in aufsteigender, die Nerven i... absteigender Reihenfolge.

Die Galvanisation setzt am besten mit dem positiven Pol im Nacken, dem negativen in der Fossa supraclavicularis, weiter an d... auch sonst bevorzugten Galvanisationspunkten der Armnerven ein. D... elektrische Dosis steigert man von 2 bis allmählich zu 6 und 8 Minuten. Nach mehrmonatlicher so gestalteter Kur lassen sich Besserungen, ... leichten Fällen Heilungen beobachten. Die Gefahr des Recidivs b... Wiederaufnahme der früheren schädigenden Beschäftigung besteht i... allen Fällen fort.

Als Mittel zur Gebrauchsausschaltung liegen uns vielfache Co... structionen vor. Ihren Zwecken entsprechend spannen sie die Ha... gewissermaassen ein, ersparen den Fingern das Zusammenwirken ...

einzelnen Muskeln, und vereinfachen die Bewegungen durch Uebertragung derselben auf das Handgelenk. Nussbaum's bekanntes Bracelet strengt auf die Dauer die Kranken meist sehr an. Das Gleiche gilt nach meinem Dafürhalten von Zabludowsky's kleinem Apparat. Man wird gut thun, an demselben Kranken Versuche mit den verschiedenen Constructionen zu machen.

f) Dupuytren'sche Fingercontractur.

Die erste genaue, anatomisch begründete Darstellung der Contractur der Fascia palmaris verdanken wir Dupuytren; er zeigte gegenüber Boyer und Cooper, dass die charakteristische, strangförmige Contractur des Fingers durch eine allmähliche Verkürzung

Fig. 212.



Fig. 213.



Verschiedene Stadien Dupuytren'scher Contractur der Palmaraponeurose.

der Aponeurosis palmaris bedingt würde. Bindegewebige Neubildung und Schrumpfung beherrschen das mikroskopische Bild. Die Neubildung ist zweifellos entzündlicher Natur und tritt herdweise in die Erscheinung. Die Kernvermehrung findet sich sowohl in den Scheiden der Arterien, als in dem Bindegewebe zwischen den einzelnen Faserzügen. Namentlich tritt die Kernwucherung schön hervor an den der Cutis zugehörigen Partien (Langhans).

Die Contracturstellung der Finger kommt namentlich zu Stande durch Schrumpfung der Stränge der Palmaraponeurose, welche zu den Fingern ziehen und an jedem Finger beiderseits in die Sehnenscheide

übergehen. Gleichzeitig sendet die Aponeurose derbe Faserzüge in die Subcutis selbst. Auch an diesen Aponeurosenausläufern der Finger sehen wir bei Freilegung mit dem Messer häufig bedeutende Wucherungen, fibromähnliche Bildungen, welche sich durch die Haut als umschriebene, knollige Verdickungen hindurchpalpiren lassen.

Als Entstehungsursache dieser Veränderungen ist bereits von Dupuytren Gewebsreizung durch harte Arbeit und traumatische Insulte verantwortlich gemacht worden. Verschiedentlich (König, Lücke) ist das Zusammentreffen von Arthritis mit Contractur der Palmaraponeurose betont worden; manche Autoren haben das Schwinden des Panniculus adiposus im höheren Alter als prädisponirend hingestellt (Madelung).

Die Aetiologie der Contractur ist neuerdings wieder lebhaft discutirt worden. Während Ledderhose, gestützt auf klinische Beobachtungen und mikroskopische Studien, überzeugt ist, dass das Primäre der Erkrankung ein entzündungsartiger Proliferationsprocess der Zellen und Gefässe in der Aponeurose, eine „Fasciitis" sei, dass aber dann Traumen zur Läsion der entzündlich veränderten Fascie, zur Bildung der Knötchen und durch diese erst zur Retraction des Gewebes führten, will Janssen die ursächliche Bedeutung des Traumas völlig ausgeschieden wissen. Besonders weit scheint uns Neutra von einer objectiven Betrachtung sich zu entfernen, wenn er die Contractur in Zusammenhang mit Erkrankungen des Centralnervensystems gebracht wissen möchte.

Niemals sahen wir unter 16 besonders verfolgten eigenen Beobachtungen die Erkrankung beim weiblichen Geschlecht; nie ist die Affection bei Kindern gesehen worden. Bei 2 Kranken unserer Clientel handelte es sich um Vater und Sohn, indem der Vater bereits maximale Contracturstellung zeigte, der Sohn, ein 33jähriger Jurist im Staatsdienst, einseitig damit behaftet war.

Die Affection beginnt meist in der Höhe des Metacarpophalangealgelenks des fünften oder vierten Fingers oder etwas aufwärts von diesen, ergreift dann den dritten Finger, den Daumen und lässt verhältnissmässig am längsten den Zeigefinger frei. Meist vergehen 1 bis 2 Jahre nach Auftreten der ersten knotigen Verdickungen, ehe die Contracturirung beginnt, und in 6—10—12jährigen Zeiträumen erreicht die Contractur einen höheren Grad, als deren höchster das Einbohren der Fingernägel in die Vola beobachtet wird. Der Verlauf ist im Anfange meist ein vollständig schmerzloser. Die Beugung kann ohne Behinderung ausgeführt werden, während jede über die Contracturstellung hinausgehende Extension schmerzhaft und so gut wie unmöglich ist.

Die Diagnose der Affection ist leicht. Schon die charakteristische Localisirung, zusammen mit der ausgesprochenen Knoten- oder Strangbildung ohne narbige Veränderungen der Haut selbst, bei Mangel äusserer Entzündungserscheinungen, lässt die Diagnose rasch stellen.

Im Anfang der Erkrankung mögen mechanische und maschinelle Behandlung, Massage und Bäder die Weiterentwickelung aufzuhalten im Stande sein. In fortgeschritteneren Fällen ist jedoch die operative Behandlung indicirt, welche am besten in sorgfältiger Excision des erkrankten Aponeurosentheiles (Kocher) besteht. Wir empfehlen dies Verfahren auch für die Anfangsstadien der Erkrankung, da es bei aseptischem Vorgehen schadlos auszuführen ist, am raschesten Erfolg

garantirt und mit guter, nachgiebiger Narbenbildung ohne jeglichen Hautverlust die Heilung herbeiführt, und zwar haben wir die Schnittführung ganz von anatomischen Gesichtspunkten, dem Maximum und der Ausdehnung der Erkrankung abhängig gemacht, jedenfalls stets einen grossen Hohlhandhautlappen mit seitlicher Basis gebildet, worauf rein anatomische Erwägungen hinleiten. Von Lotheissen ist eine analoge Schnittführung einer besonderen Publication gewürdigt worden. Lexer befürwortet, auch für die minder schweren Fälle, neben der Entfernung der ganzen Aponeurose grössere Strecken der Haut oder auch die ganze Haut der Vola zu opfern, den entstandenen Defect durch ungestielte Hautlappen zu bedecken. Der Eingriff ist dann ein grosser. Die Erfolge werden als gute, „in jedem Falle in Proportion zur Grösse des Eingriffs stehende" bezeichnet.

Aeltere operative Verfahren übergehen wir, weil sie unseren gegenwärtigen Kenntnissen von der Pathologie des Leidens nur unvollkommen Rechnung tragen.

Schnellender Finger.

Im Anschluss an die Besprechung der Contracturen sei des in seiner Aetiologie noch nicht für alle Fälle aufgeklärten Phänomens des schnellenden Fingers (snapping finger, doigt à ressort) gedacht.

Das Leiden besteht darin, dass bei Flexions- und Extensionsbewegungen, zuweilen auch nur bei einer der beiden Bewegungsformen, immer in demselben Stadium der Bewegung eine plötzliche, meist unter einem leicht schmerzhaften Ruck erfolgende Hemmung eintritt. Die Kranken müssen sich dann anstrengen, den Finger aus der Arretirung wieder auszulösen; mitunter bedürfen sie dazu der Nachhülfe der anderen Hand. Auch das Freiwerden aus der erfolgten Hemmung vollzieht sich meist unter einer Art Schnappen.

Seit der ersten Veröffentlichung Notta's im Jahre 1850 hat die Affection das Interesse der Chirurgen dauernd in Anspruch genommen, und zahlreiche Hypothesen über ihre Pathogenese sind aufgestellt worden. Erst mit operativen Eingriffen (zuerst Schönborn) und Autopsien ist Licht geschaffen worden. In der unter meiner Controlle ausgeführten Zusammenstellung Röbel's, welche 161 Fälle schnellender Gliedmaassen zum Gegenstand hatte, befanden sich nur ganz vereinzelte, welche nicht die Finger betrafen; an den Fingern entfielen 41 auf den Daumen, davon 28 auf den rechten (2mal bestand die Affection beiderseitig am Daumen); 12 auf den Zeigefinger und zwar 11 auf den rechten; 47 auf den Mittelfinger, davon 34 den rechten; 44 auf den Goldfinger, davon 21 den rechten; 10 auf den Kleinfinger, davon 5 den rechten. Die Vertheilung auf die Geschlechter war eine annähernd gleichziffrige. Unter 131 Fällen wurden 93 als durch Trauma oder „functionelle Ermüdung" entstanden geschildert. Neben den Experimentaluntersuchungen Menzel's, A. Schmitt's, Poirier's u. A. liegen bislang 26 Erhebungen bei Operation oder Autopsie vor.

Aus dieser Casuistik seien einige bemerkenswerthe Befunde herausgegriffen. So fand Lannelongue einen bohnengrossen Tumor der Sehnenscheide dicht über der Basis der Grundphalange des betroffenen Fingers. Bei Leisrinck ergab die Incision eine „hernienartige Ausstülpung" der Synovialmembran. Eine Sehnen-„Dupplicatur" des Flex. prof. täuschte ein beim Beugen verschwindendes Knötchen vor. Wiesinger legte an der druckempfindlichen, als Knötchen imponirenden

Resistenz eine 1 ½ cm lange, gelblich verfärbte Sehnenverdickung frei; diese brachte durch Anstossen an die Scheide unter einem Ruck beim Zurückgleiten das Schnellen zu Stande. Schönborn fühlte in der Höhe des untersten Interphalangealgelenkes am Mittelfinger ein Knötchen und legte mit dem Messer einen ⅓ cm breiten Querstrang über beiden, hier keine Scheide tragenden, Beugesehnen frei. Auch zeigte der Flexor sublim. einen leicht fibrinösen Belag. Sick beobachtete die Entwickelung des Leidens bei einem 2½jährigen Knaben im Anschluss an eine Stichverletzung innerhalb 8 Wochen; die Operation stellte fest, dass zufolge der Schnittdurchtrennung ein Zipfel des Flexor sublimis sich centralwärts umgeschlagen und einen kleinen Buckel gebildet hatte, der sich bei der Flexion des Fingers an der Sehnenscheide klemmte. Duplay fand eine ringförmige fibröse Verdickung der Sehnenscheide; ähnlich v. Heineke eine durch vorausgegangene Entzündung erfolgte Resistenz der Sehnenscheide. Nur so liess sich auch ein zweiter von uns operirter Fall deuten. Von besonderem Interesse ist der von Necker aus der Bruns'schen Klinik mitgetheilte Obductionsbefund einer 52jährigen Frau, welche das Leiden beiderseits am Mittelfinger in Höhe des ersten Interphalangealgelenkes gezeigt hatte. Rechterseits fand sich direct unter der Gabel des Flexor digit. sublimis eine spindelförmige Sehnenanschwellung von 1 cm Länge und doppelter Sehnenbreite, harter Consistenz. Ihre volare Fläche war gewölbt, die dorsale, auf der Profundussehne aufliegende eben. Schnitt man die Sublimissehne peripher ab, so sah man an der Profundussehne eine ähnliche Schwellung mit entgegengesetzt gewölbten Flächen. Links lag der Befund ähnlich. Die mikroskopische Untersuchung zeigte die Sehnenbündel durch hypertrophisches, welliges, da und dort von Blutgefässen durchsetztes Bindegewebe aus einander gedrängt, welches eine grössere Dicke der Fibrillenbündel und dichtere Aneinanderlagerung derselben aufwies, als normales interfasciculäres Bindegewebe. Baumgarten sprach den Process für eine einfache hypertrophische Wucherung des Bindegewebes an. Ganz ähnlich in mikroskopischer Beziehung lag der Befund in dem ersten von mir operirten, in Röbel's Inauguraldissertation eingehender beschriebenen Falle traumatischer Entstehung.

Bei 14 Beobachtungen an Soldaten (Schulte) ward als Ursache der Gebrauch des Gewehrs in der ersten Dienstzeit angeschuldigt. Ueberall setzte das Leiden mit Steifigkeit ein, und frühzeitig wurde in allen Fällen eine Verdickung der Beugesehne nachgewiesen; sie betrafen ausschliesslich das „Schnellen" bei Ausführung der Extension.

Während Nélaton die Hauptursache in Verdickungen der Synovialmembran der Gelenke sah, hat Menzel und mit ihm Hyrtl, Berger, Vogt, Fiebel, Felicki knotenförmige Verdickungen der Sehne selbst, welche an gleichzeitig vorhandene Scheidenverengerungen stossen, als das wichtigste anatomische Substrat hingestellt. Die vereinzelten Fälle, wo kein analoger Befund erhoben werden konnte, insbesondere die Theorie des Zustandekommens durch abnorm hohe und plötzlich nachlassende Spannung der Bänder (Poirier), durch Verlegung der Bandinsertionen (Steinthal), durch Vergrösserung der transversalen Gelenkleiste oder seitliche Protuberanzen des Gelenkkopfes (König, Vogt), endlich die Carlier'sche These der nervösen Disposition und reflectorischen Flexorenspasmen stehen demgegenüber nur als Einzelbeobachtungen da, denen die bei weitem grösste Zahl der Beobachtungen sich nicht unterordnen lässt. Fussend auf der Thatsache, dass die meisten Operationen und Autopsien Stützen der ursprünglich Menzel'schen Theorie erbracht haben, möchten auch wir der Ansicht zuneigen, dass das „Schnellen" der Finger vorwiegend durch eine Tendinitis callosa circumscripta s. nodosa hyperplastica (oft traumatica) bedingt sei.

Vielleicht kommt die Auffassung Ziegler's, dass die Sehnenschwellung durch Reizung seitens abgelagerter Urate bedingt sei, vereinzelt genetisch in Betracht; denn auch Barlow, Rehn, Troisier u. A. haben von „Rheumatismusknötchen" dabei gesprochen. Die Verdickungen als echte Fibrome zu deuten (Kirmisson, Blum), dafür liegen zu wenig mikroskopisch unzweideutige Befunde vor. Dass ein interstitielles Sehnenblutextravasat ätiologisch in Betracht kommen könne, hat schon Vogt behauptet, während es zu den seltenen Ausnahmen gehören dürfte, dass ein kleines Chondrosarkom (Schmitt), Tuberculose oder Gumma das Krankheitsbild erzeugen.

Die Therapie wird in frischen Fällen gelegentlich noch mit Massage zum Ziele kommen können (Schulte). In den Fällen älteren Bestandes ist dies unwahrscheinlich. Hier wird das Messer bei aseptischer Führung den sichersten Erfolg garantiren, indem der jeweilige Befund die Indication für den Umfang des Eingriffs leicht stellen lassen wird. In fast allen Fällen operativen Vorgehens ist Heilung erzielt worden. In den von uns operirten ist sie nach Jahresfrist noch als dauernde festgestellt worden.

Literatur.

Hoffa, *Orthopädische Chirurgie 1894.*

Contractur der Palmaraponeurose: **Dupuytren**, *Lesons orales de clinique chir. IV, 1839.* — **Kocher**, *Centralbl. f. Chir. 1887.* — **Langhans**, *ebenda.* — **Schmidt**, *Die Dupuytren'sche Palmarfasciencontractur. Diss. Würzburg 1889.* — **Ledderhose**, *Zur Pathologie der Aponeurose des Fusses und der Hand. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 55.* — **P. Janssen**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 67, Heft 4.*

Schnellender Finger: **Bégonne**, *Contribution à l'étude du doigt à ressort. Genf 1898.* — **Carlier**, *„Le doigt à ressort." Thèse de Paris 1889.* — **Duplay**, *Doigt à ressort. Gaz. des hôpitaux 1896, Nr. 44.* — **Jeannin**, *Étude sur le doigt à ressort. Archives générales de Médecine 1895.* — **Necker**, *Ueber den schnellenden Finger. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10.* — **Schulte**, *Federnder Finger in der deutschen Armee. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1897.* — **Tilmann**, *Berl. klin. Wochenschrift 1900.* — **Sudeck**, *Ueber den schnellenden Finger. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 26, S. 311.*

V. Geschwülste an Hand und Fingern.

Theils aus klinisch praktischen, theils aus für die Aetiologie geltend gemachten Gründen mögen die Ganglien hier besprochen werden.

Nach den älteren Untersuchungen Gosselin's (1852) und Teichmann's (1856) hatte man sich gewöhnt, die kleinen Cysten, welche sich in unmittelbarer Nähe des Handgelenks finden, mit gallertartigem Inhalt erfüllt und von derber Bindegewebshülle umkleidet sind, als Ausstülpungen (Divertikel) der Gelenkmembran anzusehen, welche durch adhäsive Entzündungsvorgänge an ihrem mit dem Gelenk communicirenden „Stiel" obliteriren, sich abschnüren und dann mehr und mehr als selbständige Cysten neben dem Gelenk imponiren können. Hierauf gründete sich ganz von selbst die Auffassung der Ganglien als Retentionscysten, in denen die sich ansammelnde Synovia sich eindicke und gallertartig umwandle. Volkmann schloss sich dieser Deutung an, liess aber, namentlich für die als Colloidcysten der Gelenke bezeichnete Ganglienform noch eine andere, schon von Virchow gegebene Erklärung ihrer Entstehung zu, insofern sich aus kleinen Zellgewebslücken in dem lockeren paratendinösen Zellgewebe kleine ursprünglich multiloculäre Cysten bilden sollten, welche durch späteren Schwund der einzelnen

Zwischensepten sich zu Ganglien heraus entwickelten. Schärfer kennzeichnete Riedel auf Grund operativer Erfahrungen die Pathogenese der Ganglien: wenn man der Gelenkkapsel breit aufsitzende Ganglien exstirpirt, so zeigt, auch bei sorgfältiger Präparation und vorsichtigstem Vorgehen, die Gelenkkapsel manchmal schon einen Defect, noch ehe das Ganglion eröffnet ist. Hieraus resultire, das zwischen Ganglion und Gelenkhöhle nur ein sehr dünnes Septum bestehen kann. Ferner sah Riedel bei Ganglien mit sehr kurzem Stiel regelmässig beim Abschneiden des Stiels Gallerte aus dem Ganglion und Synovia aus dem Gelenke austreten. Er folgerte daraus, dass nur innerhalb der Substanz der Gelenkkapsel die Entstehung der Ganglien möglich sei.

Diese Erwägungen Riedel's haben durch die Studien Ledderhose's volle Bestätigung erfahren. Ledderhose's Anschauungen sind durch andere Autoren (Stähli, Ritschl) weiter gestützt worden. Hiernach hätten wir in den Ganglien Neubildungen, Cystome vor uns, welche durch eine colloide Degeneration des Bindegewebes entstehen. Tritt diese Bindegewebsveränderung an mehreren benachbarten Stellen ein, so führt sie zur multiloculären Ganglienbildung; die Septen zwischen den einzelnen Hohlräumen verschwinden allmählich, und es resultirt das uniloculäre Ganglion. Hiermit würde die Deutung des Ganglieninhalts als Exsudationsproduct und der Begriff der Retentionscysten hinfällig werden.

Payr stellt ihre traumatische Genese in den Vordergrund und fasst sie als traumatisch entzündliche Erweichungscysten auf. König hält daran fest, dass die Ganglien „mit der Kapsel Beziehung haben". Er stimmt mit Falkson darin überein, dass die Ganglien zwar in der Regel mit Sehnenscheiden verwachsen sind, in allen Fällen aber die Geschwulst sich bis auf die Gelenkkapsel erstrecke und von ihr abpräparirt werden müsse; wahrscheinlicher sei ihre Entstehung von der Kapsel, die Sehnenverwachsung sei secundär.

Im Bereiche der Hand begegnen wir Ganglien vorzugsweise an der Radialseite des Rückens des Handgelenks, besonders zwischen den Sehnen des M. extensor indicis und M. extensor carpi radialis; sehr viel seltener ist das (nach König namentlich bei Clavierspielern zu beobachtende) Ganglion an der volaren Seite der Radiusepiphyse, welches stärkere functionelle Störungen im Gefolge hat. Von Maisonneuve, Verneuil und Witzel sind endlich kleine harte, an der Gelenkkapsel oder dem Periost aufsitzende, endothelausgekleidete Cysten beschrieben worden, welche ihren Sitz an den Flexoren in der Hohlhand (Metacarpophalangealgelenke) oder auf der Beugeseite der Grundphalangen haben und durch Druck auf die Fingernerven Neuralgien auslösen.

Allgemein sehen wir die Ganglionbildung sehr viel häufiger beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht, und vorwiegend ihre Entstehung im jugendlichen Alter.

Die Form der typischen dorsalen Ganglien ist meist kugelig, ab und zu gelappt, ihre Oberfläche glatt, ihr Inhalt fluctuirend. Bei Beugung im Handgelenk verflacht sich die Geschwulst; die sich sehr derb anfühlende Kapsel scheint zu erschlaffen; nach vorher vielleicht unsicherer Fluctuation wird jetzt Fluctuation an ihrem Inhalt gut nachweisbar. Nur ausnahmsweise geht ihr Umfang über Haselnussgrösse hinaus. Ihre Verschieblichkeit ist oft deutlich. Die durch Ganglien gesetzte Functionsstörung ist meist gering. Hysterische

Mädchen klagen ab und zu über kraftlähmende durch sie bewirkte Sensationen. Die traumatische Entstehung wird öfters angegeben, selten ist sie anamnestisch zuverlässig; meist wird sie vermisst.

Die Therapie älterer Zeit hatte allen Grund, in der blutigen Behandlung der Ganglien mit Rücksicht auf die zu gewärtigenden Sehnenscheiden- oder Gelenkinfectionen sehr zurückhaltend zu sein. Der Inhalt wurde mit kräftigem Daumendruck oder durch Schlag mit dem Hammer zerquetscht oder eventuell (Malgaigne) durch subcutane Discisionen mit tenotomähnlichem Instrument der Zertheilung des Cysteninhaltes vorgearbeitet. Die Erfolge sind bei allen diesen Verfahren sehr unsichere, meist treten Recidive ein. Nicht viel anders steht es mit den Aspirationen des Inhalts und nachfolgenden Jodinjectionen.

Correcter ist schon, doch nur unter der Voraussetzung aseptischen Operirens, die Spaltung des Ganglions und Tamponade seiner Lichte (besser als Drainage). Hier muss bei genügend langer Austamponirung die Verödung folgen. Das zuverlässigste und heutigen Tages meist geübte, aber nur unter sorgfältiger Asepsis gestattete Verfahren ist die Exstirpation. Sie ist bei Blutleere leicht zu bewerkstelligen; entstehende breitere Gelenköffnungen schliesst man gut durch 1—3 versenkte Seidennähte; Läsionen der Sehnenscheide können ignorirt werden. Die Hautnaht muss exact sein. Heilung erfolgt in 5—7 Tagen unter aseptischem Verband auf Handbrett. —

Von den echten Geschwülsten der Hand kommen in erster Linie Haut-Warzen und -Naevi, Angiome, Epithelcysten, selten Lipome in Betracht. Als ein besonderer Prädilektionsort wird die Hand für Enchondrome angesprochen; sehr viel seltener sollen Osteome vorkommen. Von bösartigen Tumoren kommen in Betracht: Sarkome der Fascie und Sehnenscheide, des Periostes oder Knochens, und Epithelialcarcinome.

Nach einer sorgfältigen Zusammenstellung meines Assistenten Dr. Heller entfielen unter 36 Geschwülsten an Hand und Fingern von 36144 Patienten unserer Poliklinik 10 auf Fibrome, 7 Sarkome, 7 Epithelcysten, 5 Angiome, 4 Carcinome, 2 Osteome, 1 Neurom, — Enchondrom. (Naevi, Warzen, Ganglien sind in dieser Uebersicht weggelassen.) Unter 16000 Tumoren überhaupt ermittelte Gurlt 61 Geschwülste an Hand und Fingern, und zwar je 19 Enchondrome und Carcinome, 13 Sarkome, 10 Angiome, 9 Fibrome, 7 Lipome, 3 Epithelcysten. R. Müller fand bei 19000 Patienten der v. Bergmann'schen Klinik 6 Sarkome, 2 Lipome. Bemerkenswerth ist sonach gegenüber anderen landläufig von einer Statistik zur anderen übernommenen Angaben das Dominiren echter Sarkome. Das Verhältniss erklärt sich daraus, dass bei den Kranken der v. Bergmann'schen Klinik und unseres Instituts auch kleinste Tumoren in ihren frühesten Entwickelungsstadien zur mikroskopischen Untersuchung gekommen sind.

1. Hinsichtlich der Warzen ist es dem Nichtarzt eine geläufige Erfahrungsthatsache, dass häufig von einer Stelle zur anderen Ueberimpfungen erfolgen. Der Chirurg muss es zu seiner Ueberraschung erleben, dass er selbst nach Excision das unmittelbare Narbenrecidiv unter seinen Augen entstehen sieht. Durch Experimente ist von Jadassohn und Lanz ihre Uebertragbarkeit (doch nur an demselben Indi-

viduum!) erwiesen worden. Die Entstehung der Warzen an den unbedeckten Theilen der Hand weist auf die Bedeutung äusserer Schädlichkeiten hin. Häufiger im Kindesalter, durch mechanische Insulte oft rasch an Zahl zunehmend, durch Traumen ulcerirend, sind sie, besonders wenn sie an der Greiffläche von Hand und Fingern auftreten, recht lästige Gäste. Gelegentlich erreichen sie einen Umfang bis Haselnussgrösse und wirken dann in hohem Grade entstellend. Wie sie gekommen, vergehen sie zuweilen wieder spontan. Ihrem Abbinden folgt manchmal Heilung, manchmal vermehrtes Recidiv. Zuweilen schwinden alle nach einer kräftigen Aetzung mit Salpetersäure oder Chromsäure, zuweilen versagt die Wirkung völlig. Radicales Ausschneiden sichert meist Recidivfreiheit, doch, wie schon erwähnt, keineswegs immer.

2. Pigmentmale mit oder ohne stärkere Behaarung übersteigen im Hand- und Fingerbereich selten Linsen- bis Bohnengrösse; ganze Finger oder den ganzen Handrücken bedeckende gehören zu den grossen Seltenheiten.

3. Hämangiome, Teleangiektasien und Cavernome kommen an Hand und Fingern nicht selten in scharfumschriebener oder flächenhafter Ausbreitung vor. Die circumscripten kleinen Angiome lassen bei flüchtiger Untersuchung Verwechselungen mit Warzen zu; doch bietet die rein epidermoidale, nicht epithelgewucherte Bedeckung, zusammen mit der charakteristischen Gefässfärbung hinlänglich deutliche Merkmale. Ulcerirt können solche Angiome als Granulome imponiren; meist belehrt jedoch schon die Anamnese ausreichend über den Grundcharakter des „Granuloms".

Cavernöse Geschwulstbildungen gehen meist von den subcutanen Venen aus, schimmern bläulich durch und erscheinen für die Palpation als knollige, beerige Bildungen, mit zusammendrückbarem Inhalt; sie kommen oft multipel vor.

Teleangiektasien sehen wir ebenfalls ausschliesslich an den Rücken- und Seitentheilen von Hand und Fingern. Wir beobachteten sie meist vergesellschaftet mit anderen congenitalen Bildungs- und Gefässanomalien: Lymphangiomen, umschriebenen und diffusen Letthypertrophien, elephantiastischen Bildungen (einmal diffuser, cystischer Schweissdrüsendegeneration).

Von J. Bell ist an der oberen Extremität die prognostisch schwere Affection des „Aneurysma per anastomoses", von Virchow als Aneurysma racemosum, von Robin als Tumeur cirsoïde, von O. Weber als Phlebarteriektasie beschrieben worden. Krause hat einen Fall Stromeyer's eingehender Durcharbeitung unterzogen: Sackartige Ausbuchtung der Arterien und Venen, vorwiegend die feineren Verästelungen betreffend, zeichnen das Krankheitsbild aus; Venen und Arterien gehen unter mannigfacher Aufhebung des capillaren Zwischenstromes unmittelbar in einander über. Gefahr der Berstung indicirt multiple Abbindungen, noch besser Ablatio.

Charakteristisch für diese Gefässgeschwülste, deren meist traumatische Entstehung als erwiesen erachtet werden kann (v. Bramann), ist das Bestehen

eines pulsatorischen Schwirrgeräusches mit centripetaler Fortleitung desselben (v. Bramann). Nur in dem Wolff'schen Falle ward es vermisst. In dem einen Falle Nicoladoni's bestanden zwei kleine, selbständig pulsirende Venensäcke auf dem Dorsum der Hand, während das gesammte Arm- und Handvenensystem hochgradig ektatisch war. Sicht- und fühlbar war die Venenpulsation in dem von Hoffmann berichteten Fall von Aneurysma cirsoideum der Hand, sowie dem Widenmann'schen aus der v. Bruns'schen Klinik, welchen eine Contracturstellung der Finger und Oedem der Hand, zufolge entstandener Geschwürsbildung, begleitete. In diesem letzteren Falle musste 7 Tage nach Unterbindung der Brachialis die Ablatio humeri ausgeführt werden. Das Präparat zeigte abnorme Verbindung zwischen Art. interossea communis und einem tiefen Aste der Vena cephalica.

Als arterielles Rankenangiom ist von Heine eine echte Gefässgeschwulstbildung beschrieben worden, welche in einer bald mehr, bald weniger circumscripten Erweiterung eines bestimmten arteriellen Gefässbezirkes bis zu seinen capillaren Endverzweigungen hinein besteht.

Wagner, der einen Fall von pulsirendem Rankenangiom am Zeigefinger der rechten Hand aus der Bruns'schen Klinik mitgetheilt hat, hat den casuistischen, klinischen und anatomischen Details eingehende Würdigung widerfahren lassen. Er legt Gewicht darauf, dass 88 Procent aller Rankenangiome congenital aus Teleangiektasien hervorgegangen sind, wie es Heine, Körte und Schück für diejenigen des Kopfes schon in hohem Grade wahrscheinlich gemacht hatten, während nur 12 Procent traumatischen Ursprungs sind. Teleangiektasien bestehen der Hauptsache nach aus Capillaren; beim Angioma art. racem. aber haben sich aus diesen Gefässe höherer Ordnung, Arterien, entwickelt. Wagner konnte insgesammt 16 Fälle aus der Literatur zusammenstellen.

Sobald ihre Operirbarkeit sich als zuverlässig erweisen lässt, sind sie mit dem Messer zu entfernen. Mehrfach sind namentlich auf die Empfehlung Thiersch's hin, so auch bei einem Rankenangiom der Hand in Thiersch's Klinik, mit Erfolg Schwalbe'sche Alkoholinjectionen verwandt worden: alle 2—3 Tage je 0,5—4 ccm 40 bis 80procentigen Alkohols.

4. Lipome kommen verhältnissmässig recht selten an Hand und Fingern vor. Sie treten uns entweder als diffuse Wucherung des cutanen Fettgewebes entgegen (siehe den Abschnitt über „congenitale Hypertrophien") oder als abgegrenzte Geschwülste. Aus kleinen Fettknötchen heraus nehmen sie ihre Entwickelung.

Die Diagnose der Lipome unterliegt nicht selten Schwierigkeiten. Zahlreiche Verwechselungen sind vorgekommen mit Hygrom (Boinet), Ganglion und sogar Enchondrom. Namentlich können Pseudofluctuation und ein ab und zu auch an den Lipomen zu beobachtendes feines Knirschen Anlass zu Verwechselungen geben (Volkmann beobachtete an einem Handlipom Pellucidität). Doch ist die den Lipomen eigene Wachsthumsrichtung von grossem diagnostischem Werth. Während die Hygrome als „Zwerchsack"bildungen gerade, entsprechend dem volaren Sehnenscheidensack, unter dem Lig. carpi transv. sich nach aufwärts entwickeln, überschreiten Lipome nie die durch das feste Band gesetzte Grenze, entwickeln sich vielmehr längs der Metacarpalknochen

nach den Fingern zu, können jedoch auch (Fälle von Perassi, Bryant, Hodges, Wahl) die Metacarpalia auseinander drängen und am Dorsum wieder als Geschwülste erscheinen. An den Fingern ist bis auf eine Ausnahme stets die Volarfläche Sitz der Lipombildung gewesen. Die Lipome des Handrückens können nur bei oberflächlicher Untersuchung zu diagnostischen Missdeutungen Anlass geben.

Von Sprengel ist zuerst das Lipoma arborescens der Sehnenscheiden beschrieben worden. Bei seiner grossen Seltenheit und der Verwandtschaft der Symptomatik wird es leicht unter der Diagnose des zottenbildenden Fungus gehen und erst durch Freilegung mit dem Messer erkannt werden.

Die Entfernung der grossen Palmarlipome gelingt meist leicht. Küster entfernte bei einem 4jährigen Knaben ein vom Ulnarrand des kleinen Fingers bis zum Ellenbogen reichendes Lipom.

5. Echte Fibrome der Cutis gehören an Hand und Fingern zu den seltenen Befunden. Ihr Ausgangsgewebe sind häufiger Fascia palmaris und ihre Ausstrahlungen an den Fingern, sowie die Sehnenscheiden und Sehnen, vereinzelt der Gelenkapparat und das Periost. Zu den Fibromen sind auch die nach Verletzungen, Ueberdehnung und Quetschung der Sehnen entstehenden Sehnencalli zu rechnen, welche durch eine das physiologische Maass der Narbenbildung überschreitende Proliferation des interfibrillären Sehnengewebes unter Betheiligung der Sehnenkörperchen entstehen. Sie imponieren als feste spindelförmige Geschwülstchen im Verlaufe der Sehnen (s. auch „schnellender Finger"). (Die ersten Anzeichen der Dupuytren'schen Contractur der Palmaraponeurose können ebenfalls als isolirte oder multiple kleine Fibrome in der Hohlhand imponiren.) Gewiss entsteht eine nicht geringe Zahl der Fibrome an Hand und Fingern auf dem Boden traumatischer Insulte. Hierfür spricht schon ihr viel häufigerer Sitz an der Beugeseite der Finger als an der Streckseite. Heller ermittelte unter den Kranken unserer Poliklinik ein Verhältniss volarer Fibrome zu dorsalen wie 13 zu 3.

Die Fibrome der Cutis sind mit der Haut fest verwachsen, gegen die Unterlage gut verschieblich, die der Sehnenscheiden zeigen zumeist eine Verschieblichkeit in transversaler, nicht longitudinaler Richtung, diejenigen der Sehnen folgen den Bewegungen dieser. Auch grössere Sehnenscheidenfibrome pflegen mit dem darunter liegenden Knochen nicht zu verwachsen. Ihre operative Entfernung ist angezeigt, sowie sie functionelle Störungen verursachen, was namentlich bei den Fibromen der Sehnenscheiden und Sehnen frühzeitig geschieht.

6. Atherome kommen am Dorsum, doch nie in der Hohlhand vor. Die hier zu beobachtenden Epidermiscysten (Cyste épidermique, Tumeur perlé, Dermoïde, Cyste sebacée) sind wohl zum guten Theil als durch Traumen entstandene Bildungen (Reverdin, Le Fort, Garrè u. A.) aufzufassen. Ihre Deutung hat den Rahmen der Discussion noch nicht verlassen. Franke, welcher für sie die Bezeichnung Epidermoide eingeführt sehen möchte, will nur dem geringeren Procentsatz unter ihnen die traumatische Genese zugestehen. Wir selbst möchten uns, gestützt auf eigene Erfahrungen und Beobachtungen,

die wir anamnestisch und mikroskopisch eingehend geprüft haben, doch auf den Boden der Reverdin-Garrè'schen Anschauung der ätiologischen Bedeutung des Traumas stellen.

Klinisch haben die fraglichen Epithelcysten grösste Aehnlichkeit mit Atheromen, sind von Hanfkorn- bis Haselnussgrösse, zeigen platte, rundliche Oberfläche, fühlen sich knorpelhart, prallelastisch oder deutlich fluctuirend an. Die bedeckende Haut ist verschieblich oder bei grösserer Entwickelung des Tumors gespannt, zeigt Schrunden, Schwielen und Schülferungen und hin und wieder noch makroskopisch narbige Veränderungen. Ihre Entwickelung erstreckt sich nicht selten über Monate und Jahre; fast ausschliesslich sind Männer Träger der Geschwülste. Nie sind sie im Kindesalter beobachtet worden, nur ausnahmsweise bei Frauen; bevorzugt ist der Zeigefinger, danach die Beugefläche der anderen Finger, seltener ist die Palma Sitz der Geschwulstbildung. Die von uns beobachteten 3 Fälle betrafen stets die rechte Hand (2mal die Palma manus). Verletzungen durch Schnitt,

Fig. 214.



Epithelcyste der Hohlhand.

Stich, Biss, Quetschung gehen der Entwickelung voraus. Kummer fand eine solche Epithelcyste um einen Fremdkörper (Nadelspitze) herum gebildet. Die traumatische Einstülpung eines vascularisirten regenerationsfähigen Epidermistheiles ist die Voraussetzung zu ihrer Entstehung; die allseitig im Cutisgewebe vorgenommene Exstirpation ist das einzig zuverlässige Mittel zur Vorbeugung des Recidivs.

Die Epithelcysten werden nicht von einer den Atheromen ähnlichen derben, sondern meist zarteren, kernarmen Bindegewebskapsel umschlossen; darauf lagern

den äusseren Deckepithelschichten ganz analog angeordnete, mehr weniger cubische Zellschichten mit deutlichen grossen Kernen; die centralen Epithelmassen wandeln sich in grützartigen, Cholestearin enthaltenden Brei um, welcher nie Haare oder anderweite Gebilde epithelialer Abstammung enthält.

7. Wahre Neurome und als Neurome gedeutete paraneurotische Fibrome verdanken an Hand und Fingern fast immer Traumen ihre Entstehung. Nicht selten sind Fremdkörper (namentlich Glassplitter) als die unmittelbare Ursache der Neubildung in ihnen gefunden worden.

8. Mittelhandknochen und Phalangen gelten als Prädilectionsorte für die Entwickelung multipler Enchondrome (Fig. 215 u. 216).

Fig. 215.



Multiple Enchondrome der linken Hand. (v. Bruns'sche Klinik.)

Zuweilen entwickeln sie sich zu monströsen, bis kindskopfgrossen Gebilden. Sie gehören, solange sie aus reinem Knorpelgewebe bestehen, zu den gutartigen Geschwülsten. Ihre operative Entfernung hat keine Schwierigkeiten; nur ist die sehr radicale Entfernung der Geschwulstbasis erforderlich, weil sonst örtliche Recidive nicht ausbleiben. Andererseits können im Markgewebe der Nachbarschaft eingebettete Enchondromkerne, welche sich dem operativen Vorgehen entzogen und latent blieben, secundär zur Entwickelung gelangen und Recidive vortäuschen.

Das Wachsthum der Enchondrome pflegt mit der Beendigung des allgemeinen Wachsthums nicht zu sistiren; kommt es in ihnen zu regressiven Metamorphosen, zu myxomatöser Degeneration und sarkomatöser Umwandlung des Zwischengewebes, so documentirt sich bald der sehr maligne Charakter durch Metastasenbildung.

9. Umschriebene periostale Osteome sind an den Fingern trotz der vielfachen Gelegenheit traumatischer Insulte nicht häufig zu beobachten. Ihre richtige Deutung ist, dank der Härte der Geschwülste, meist leicht. Ihre Basis ist eine breite. Vielfach verursachen sie nur so unerhebliche Störungen für den Gebrauch, dass ihre Entfernung nicht oder nur aus kosmetischen Gründen begehrt wird.

Ebenso sind bei multipler cartilaginärer Exostosenbildung chondrale Osteome an den Fingern selten zu beobachten; nur ganz kleine Osteome finden sich da gelegentlich an den Handwurzelknochen. Wesentlich bedeutsamer für die Hand sind die mit der Exostosenbildung einhergehenden Defecte. Besonders häufig ist die Exostosen- und Defectbildung der Ulna, welche ihrerseits eine pathologische Ulnarflexionsstellung der Hand, unter gleichzeitiger Subluxation des proximalen Radiusendes im Gefolge hat. Bessel-Hagen hat in solchen Fällen Functionscorrectur durch Resection des unteren Radiusendes angestrebt.

Fig. 216.



Multiple Enchondrome der linken Hand (Röntgogramm von Fig. 215).

10. Die zu beobachtenden Sarkome der Haut bieten wenig für die Hand Charakteristisches. Hervorzuheben ist ihr oft ausserordentlich langsames Wachsthum im Beginn der Geschwulstbildung und die später rapid fortschreitende Entwickelung nach unvollständigen operativen Maassnahmen. Melanotische (aus Nävis hervorgehende) Sarkome, mit dem nicht zu seltenen Prädilectionsitze im Nagelbereich, zeugen, wie alle melanotischen Geschwülste, von ganz besonderer Bösartigkeit. Von den Knochen ausgehende Sarkome werden am unteren Radius- oder Ulnaende, der kleinen Handwurzelknochen, an den Metacarpen oder Phalangen beobachtet; sie nehmen ihre Entwickelung vorwiegend von der Spongiosa, viel seltener vom Periost und sind häufiger weiche Spindel- als Rundzellensarkome. Sie treten fast immer solitär auf, erreichen beträchtliche Grösse und lassen die Structur der ergriffenen, allmählich vollständig destruirten Knochenabschnitte so in sich aufgehen, dass der Zusammenhang des betreffenden Knochens völlig gelöst, seine anatomische Umgrenzung nicht mehr möglich ist. Die Knorpeltheile verhalten sich für gewöhnlich

der Geschwulstbildung gegenüber sehr lange resistent und sind zuweilen als einzige Hinweise der Topographie noch inmitten der Geschwulstmassen vorhanden. Bei dem Gefässreichthum, welcher diese Geschwülste auszeichnet, gehören sie zu den durch die Metastasirung malignesten, die wir kennen. Fast ausschliesslich ist das jugendliche und mittlere Lebensalter von ihnen befallen.

Die Riesenzellsarkome haben demgegenüber fast immer Periost oder Sehnenscheiden zum Ausgangspunkt. Ihre Häufigkeit tritt hinter derjenigen an den langen Röhrenknochen zurück. Wir haben solche schon bei 10jährigen Knaben und mehrfach bei Männern mittleren Lebensalters an den Phalangen exstirpirt und uns von ihrer anatomischen Basis und ihrem mikroskopischen Aufbau überzeugt. Ihre Prognose ordnet sich derjenigen der Riesenzellsarkome überhaupt unter, ist also eine relativ günstige.

Fibrosarkome können sowohl von Nerven- als Sehnenscheiden ihre Entstehung nehmen. Letztere sind nach unseren eigenen mikroskopischen Beobachtungen (hinsichtlich aller mikroanatomischen Details sei auf die Arbeit von Heller verwiesen) häufiger, als es den literarischen Notizen nach den Anschein hat. Ebenso bei einem 12jährigen Knaben wie bei einem 45jährigen Manne und in einer ganzen Reihe von Kranken in den Zwischenjahren haben wir den unzweifelhaften Beweis der Sehnenscheidengenese im Mikroskop zu erbringen vermocht. Weitaus häufiger werden die Sehnenscheiden der Finger, als diejenigen über dem Handgelenk davon befallen, ein Umstand, der zu Gunsten der Annahme traumatischer Einflüsse nicht ganz ignorirt werden kann. Auch ihre Behandlung kann nur in radicaler Entfernung mit dem Messer bestehen.

Als benigne subunguale Angiosarkome sind, namentlich von Kraske, kleine Geschwülstchen beschrieben worden, welche, als punktförmige unerträglich namentlich bei Druck schmerzende bläuliche Flecken in der Mitte des Nagels langsam (durch Jahre) sich bilden und nach Abhebung des Nagels eine deutliche Bindegewebskapsel erkennen lassen, dabei zur Bildung einer flachen Delle im Knochen führen können.

11. Epithelialcarcinome, fast ausschliesslich dorsalen Sitzes, entwickeln sich zuweilen, manchmal unter dem Auge des Arztes, aus vormals benignen Geschwürsbildungen, Narben oder aus Warzen. Rudolf Volkmann hat die Bösartigkeit der aus angeborenen Warzen heraus sich entwickelnden Krebse hervorgehoben, gegenüber der Gutartigkeit derjenigen, die aus erworbenen Warzen hervorgehen. Die maligne Veränderung gibt sich meist durch plötzliche Umfangszunahme, durch Verhärtung von Rand und Boden der Geschwüre, bei Warzen durch beginnende spontane Ulceration, Neigung zu Blutungen und oft lästiges Jucken kund. Wir selbst haben mehrfach diesen Gang der Entwickelung an Kranken verfolgen können, welche wegen weiter Entfernung ihres Heimathsortes nur selten uns consultirten oder wegen Messerscheu zeitig vorgeschlagene blutige Maassnahmen verweigerten, um dann doch zum Messer wieder ihre Zuflucht zu nehmen.

Ueber das Zahlenverhältniss der Extremitätenkrebse geben die Zusammenstellungen von R. Volkmann und W. Michael Auskunft.

Danach entfielen von 105 echten Epithelialcarcinomen der oberen Extremität 64 auf den Handrücken, 3 auf die Hohlhand.

Literatur.

Allgemeines: **Busch**, *Lehrbuch der Chirurgie Bd. 2.* — **Duplay-Reclus**, *Traité de Chirurgie Bd. 8.* — **Gurlt**, *Langenbeck's Archiv Bd. 25.* — **Löwenthal**, *Ueber traumatische Entstehung von Geschwülsten. Diss. München 1894.*

Ganglion: **Falkson**, *Zur Lehre vom Ganglion, nebst einem kurzen Anhang über die fungöse Sehnenscheidenentzündung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 32, 1885.* — **Ledderhose**, *Chir.-Congress 1889 u. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 37.* — **Ritschl**, *Beitrag zur Pathogenese der Ganglien. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14.* — **Stähli**, *Zur Histogenese der Ganglien. Inaug.-Diss. Würzburg 1889.* — **Volkmann**, *Krankheiten der Bewegungsorgane. Handbuch d. Chirurgie.* — **Virchow**, *Die krankhaften Geschwülste. Bd. 1.*

Warzen: **Lanz**, *Experimentelle Beiträge zur Geschwulstlehre. Deutsche med. Wochenschrift 1899, Nr. 20.*

Lipome: **H. Steinheil**, *Ueber Lipome der Hand und Finger. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7.* — **Grosch**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 26.* — **Poulet**, *Revue de chirurgia 1886.* — **Ranke** *(Volkmann's Klinik), Langenbeck's Arch. Bd. 20.*

Gefässgeschwülste: **Heine**, *Ueber Angioma art. racemos. u. dessen Behandlung. Prager Vierteljahrsschr. 1869.* — **Kraske**, *Münch. med. Wochenschr. 1881.* — **v. Bramann**, *Das arteriell-venöse Aneurysma. Arch. f. klin. Chir. Bd. 33, 1886.* — **Nicoladoni**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 18 u. 20.* **Hoffmann**, *Deutsche med. Wochenschr. 1890. Nr. 10. Sitzungsber. d. Greifswalder med. Vereins.* — **Widenmann**, *Aneurysma arterio-venosum der oberen Extremitäten. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10.* — **A. Wagner**, *Ueber das arterielle Rankenangiom der oberen Extremität. Ebenda Bd. 11.* — **Plessing**, *Arch. f. klin. Chir. 1886.*

Fibrome und Sarkome: **Czerny**, *Fibrosarkom der Sehnenscheide. Langenbeck's Archiv Bd. 10.* — **Garrè**, *Ueber sekundär maligne Neurome. Bruns' Beitr. Bd. 9.* — **Müller**, *Zur Kenntniss der Fingergeschwülste. Arch. f. klin. Chir. Bd. 63, S. 364.* — **Heller**, *Zur Kenntniss der Fibrome und Sarkome an Hand und Fingern.* — **Fabian**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 65.*

Epidermoide, Epithelcysten: **J. L. Reverdin**, *Des Kystes épidermiques des doigts. Rev. méd. romande 1887.* — **Garrè**, *Ueber traumatische Epithelcysten der Finger. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11.* — **F. Franke**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 34; Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 40 u. Centralbl. f. Chir. 1898, Nr. 14.* — **Blumberg**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 38.* — **Rölen**, *Ueber traumatische Epithelcysten. Centralbl. f. Chir. 1898, Nr. 6.* — **Trnka**, *Eine seltene Prädilectionsstelle von Atheromen. Ebenda 1898, Nr. 6.*

Enchondrome: **Virchow**, *Geschwulstlehre.* — **Volkmann**, *Krankheiten der Bewegungsorgane.* — **v. Recklinghausen**, *Virch. Arch. Bd. 118.* — **Steudel, A. Nehrkorn**, *(Czerny's Klinik), Multiple Enchondrome der Knochen in Verbindung mit multiplen subcutanen Teleangiektasien. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 22.*

Epithelialcarcinome: **Michael**, *Ueber den primären Krebs der Extremitäten. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7.* — **K. Schuchardt**, *Beiträge zur Entstehung der Carcinome aus chronisch entzündlichen Zuständen der Schleimhäute und Hautdecken. Volkmann's Samml. Nr. 257.* — **Schneider**, *(v. Bergmann'sche Klinik), Inaug.-Diss. Berlin 1889.* — **R. Volkmann**, *Ueber den primären Krebs der Extremitäten. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 334/35, 1889, und deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 41.*

D. Operationen an Handgelenk und Hand.

Capitel 1.

Allgemeine Regeln, Unterbindungen, plastische Operationen an den Sehnen.

In den folgenden Ausführungen sollen nur operative Eingriffe Erwähnung finden, die sich auf Grund praktischer Erfahrung empfehlenswerth machen.

Allein im Laufe der letzten 4 Jahre hatte ich Gelegenheit, nicht weniger als rund 6000 chirurgische Affectionen der Hand und des Handgelenkes zu sehen, zu behandeln event. zu begutachten. Darauf entfallen rund 2000 auf zum Theil sehr complicirte Verletzungen; 400 auf Fracturen, 1300 auf Panaritien, 600 auf schwere Phlegmonen der Hand, 200 auf Erfrierungen und Verbrennungen, 160 auf Tuberculosen, 200 auf Geschwülste. Diese Ziffern bieten sonach für mich,

abgesehen von den vormals unter Thiersch und Trendelenburg gesammelten Erfahrungen, die Unterlagen zu den obigen und hier folgenden Ausführungen über operative Indicationsstellung und Technik.

Bei den Operationen an Handgelenk und Hand sollen alle Schnitte nach Möglichkeit die Beugeseite, die Fläche für den Fassgriff an Hand und Fingern, vermeiden; alle Lappen zu Stumpfdeckungen sollen so reichlich aus der Volarhaut entnommen und so dem Dorsum zu gelagert werden, dass die Nahtlinie zu ihrer Fixation auf das Dorsum fällt. Ebensowenig wie die Beugeseite sollen Einschnitte und Nähte die Endkuppen der Finger berühren; hier soll ausnahmslos mit seitlichen Schnitten vorgegangen werden.

Für alle Maassnahmen in nicht inficirtem Gewebe ist peinlichste Asepsis geboten, da Entzündungen für lange Zeit Empfindlichkeit beim Gebrauch hinterlassen können, eine Empfindlichkeit, die von unwilligen, arbeitsscheuen Kranken nicht selten in sehr lästiger Weise ausgenutzt wird.

In weitestem Umfange empfiehlt sich die Verwendung der örtlichen Anästhesie; an den Fingern insbesondere die Curling-Oberst-Reclus'sche Methode; im Bereich der Mittelhand diejenige nach Schleich, im Carpalbereich das von Manz, Hölscher, Berndt erweiterte Verfahren nach Oberst. Ueber die Grenzen der conservativen Chirurgie bei der Behandlung von Finger- und Handverletzungen haben wir uns oben schon gelegentlich der betreffenden Abschnitte geäussert. Nochmals sei hervorgehoben, dass, wenn es auch ein wichtiges Gesetz ist, so viel wie möglich zu schonen, dieses nicht in ein unverständiges Extrem ausarten darf. Die tadellose Weichtheildeckung der Amputationsstümpfe steht auch hier im Vordergrunde des erstrebenswerthen Heilabschlusses. Unzureichende Knochenstumpfbedeckungen, dünne, empfindliche, dem Knochen adhärente, leicht zu Läsionen neigende Narben schädigen Gebrauchsfähigkeit und Erwerbskraft mehr als eine etwas kürzere Stumpfbildung (s. auch S. 348 „Besonders wichtige Verletzungsfolgen").

Es ist daher bei verstümmelnden Verletzungen a priori immer so viel vom Knochen fortzunehmen, dass die circulationsgesunde Haut ohne alle Spannung darüber vereinigt werden kann. Das gilt auch von allen den Verletzungen an den Fingerkuppen, wo gerade nur der Knochen durch quere Abtrennung des Endstückes blossgelegt worden ist. Ist dieses Endstück noch brauchbar, so kann man seine Anheilung versuchen; wenn nicht, so ist auf solche Verletzungsflächen nicht zu transplantiren, sondern es ist lege artis zu exarticuliren oder zu amputiren, der Knochen jedenfalls bis zur Möglichkeit bequemer Weichtheilbedeckung zu opfern.

Um dem Gebot conservativen Verhaltens gerecht zu werden, empfehlen wir dem weniger Geübten, mit der Entscheidung über die Abnahme eines Fingers abzuwarten, bis das Resultat der erreichbaren Functionsrückkehr einigermaassen vor ihm liegt. Der Geübte wird meist rasch zu einer definitiven Entscheidung über Erhaltung oder primäre Wegnahme gelangen. Ein allgemein gültiges Gesetz lässt sich nicht aufstellen. Immer aber soll zunächst so conservativ wie möglich von jedem Chirurgen verfahren werden, wenn es sich um Verstümme-

lung der ganzen Hand handelt, durch Maschinen, Schuss etc. „Wollte man hier sofort zur Beschleunigung der Heilung durch Entfernung von Knochentheilen oder ganzen Fingern eine möglichst ausgiebige Deckung der Defecte und Wunden vornehmen, so würden durchaus ungerechtfertigte Verstümmelungen zu Stande kommen" (Ledderhose). Wir haben oben bei Besprechung der complicirten Verletzungen und ihrer Behandlung diesbezüglichen Erörterungen schon Raum gegeben.

Für die Unterbindung der Art. radialis über dem Handgelenk reicht ein 2—3 cm langer Schnitt aus, welcher fast genau die Mitte hält zwischen Flexor carpi radialis und Ansatz des M. supinator longus am Proc. styloideus radii; sie ist nur von Haut und Fascie bedeckt.

Die Unterbindung der A. ulnaris lässt sich ebenso leicht medial vom Flexor carpi ulnaris ausführen, dessen distaler Ansatzpunkt, das Os pisiforme, immer leicht palpabel ist. Die Arterie ist hier vom volaren Aste des N. ulnaris begleitet und zieht über das Ligamentum carpi volare proprium nach der Hohlhand zur Bildung des oberen Hohlhandbogens. Das Gefäss begleiten meist zwei Venen. Varianten des Verlaufs sind nicht selten, können jedoch hier nicht weitere Besprechung erfahren.

Betreffs der Unterbindung bei Verletzung der Hohlhandbögen verweisen wir auf S. 344.

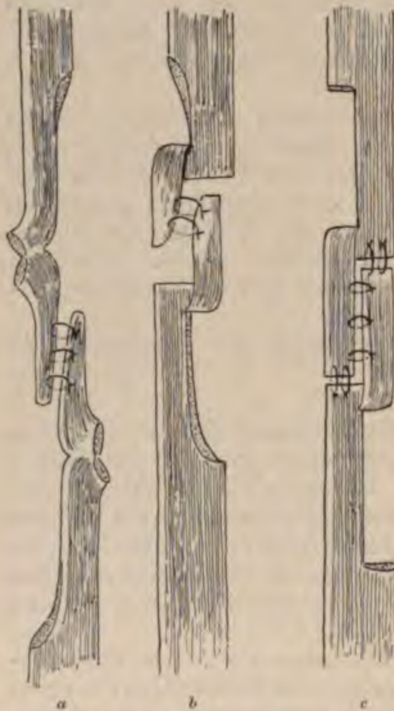
Während wir uns hinsichtlich der Behandlung der Nervenverletzungen des Hinweises darauf genügen lassen, dass sich vorwiegend die paraneurotische Naht empfiehlt, hatten wir oben schon eingehender der operativen Indicationen und Nahttechnik an den Sehnen gedacht und wollen hier nur noch wenige Worte den plastischen Operationen an den Sehnen widmen. Es ist zu scheiden zwischen Sehnendiastasen und Sehnendefecten, zwischen frischer Verletzung und veraltetem Narbenfall.

Frische, durch Schnitt gesetzte Diastasen sind, wie oben geschildert, durch directe Naht zu behandeln. Mit Sehnendefect einhergehende frische Verletzungen werden nur ausnahmsweise so liegen, dass unmittelbar plastische Operationen geboten sind. Meist wird es sich da um ausgedehntere Verletzungen handeln, und man sichert sich erst den reactionslosen Wundverlauf, ehe man Sehnenmaterial zur Plastik opfert und dieses eventuell doch noch der Infection und Nekrose anheimfallen lässt. Primär also fast ausschliesslich nur Sehnennaht oder operative Abstinenz!

Für Fälle bereits erfolgter Narbenbildung mit Mangel an Sehnenfunction ist, wie gesagt, zu entscheiden: liegt nur Diastase, liegt durch die Verletzung gesetzter Defect oder Defect durch entzündliche Zerstörung vor. Fälle letzterer Art sind fast immer so gut wie aussichtslos, die meist tiefgehende Narbenbildung im ganzen Defectbereich, die narbige Veränderung der Umgebung schliessen ein nutzbringendes operatives Ergebniss so gut wie vollständig aus. Von dem Berufe und Wunsche des Kranken wird es meist abhängen, ob in solchen Fällen die Wegnahme eines Theils des Fingers oder des ganzen Fingers nicht das beste functionelle Gesammtresultat liefert. Bei traumatischem

Defect, Verlust eines Sehnenabschnittes durch den Verletzungsact wird die Grösse des Defectes, der Umstand, ob eine oder mehrere Sehnen betroffen sind, entscheidend sein. Bis 10 cm lange Defecte lassen sich plastisch noch ausgleichen. Das operative Resultat lässt bei gleichzeitigen grossen Defecten mehrerer Sehnen zu wünschen übrig. Das dankbarste Contingent für Sehnenplastik an der Hand stellen Schnittdiastasen der Sehnen und Lähmungen einer Muskelgruppe bei Functionserhaltung der anderen dar (Folgen cerebraler, spinaler Kinderlähmung, sonst unheilbare, isolirte N. radialis-, medianus-, ulnaris-Lähmungen).

Fig. 217.



Schnittverfahren zur Sehnenplastik.

Für die Schnittdiastasen haben wir drei technische Möglichkeiten:

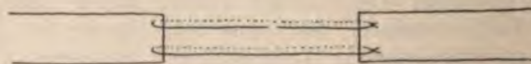
1. Lappenplastik.
2. Unvollkommene Naht.
3. Sehnenüberpflanzung,
   a) durch longitudinale Abspaltung eines benachbarten Sehnentheiles und Einnähung dieses in den functionslosen, distalen Sehnenstumpf: intraparalytische Ueberpflanzung isofunctionirender Sehnen;
   b) durch Einpflanzung des functionslosen, distalen Sehnenstumpfes in eine functionstüchtige Nachbarsehne und intrafunctionelle Ueberpflanzung des paralytischen Stumpfes.

Die unter 3 angegebenen Verfahren gelten auch für plastische Sehnenverpflanzung bei Lähmungen.

1. Lappenplastik. Die drei schematischen Zeichnungen (Fig. 217) erklären sich selbst und überheben uns einer weiteren Beschreibung der Details. Wir sind mit den Erfolgen der Technik *a* bisher immer sehr zufrieden gewesen.

2. Unvollkommene Naht nenne ich alle die Methoden, wo künstlich zwischengelagertes Material zu einer Narbenbildung im Defect-

Fig. 218.

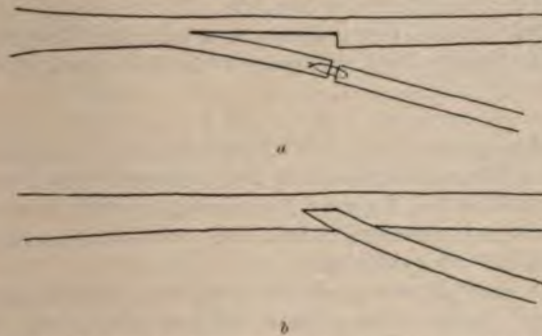


Sehnenplastik durch unvollkommene Naht.

bereich einer Sehne geführt hat, welche die Function der Sehne wieder ermöglicht (Fälle von Gluck). Das einfachste Mittel ist, die Sehnen-

stümpfe durch feine Seidennähte zu verbinden, welche leicht an-, aber nicht fest zugezogen werden (Fig. 219). In der Figur sind nur zwei Fäden eingezeichnet, während es sich empfiehlt, mehrere einzulegen.

Fig. 219.



a Abspaltung isofunctionirenden Sehnenmaterials und intraparalytische Ueberpflanzung desselben.
b Intrafunctionelle Implantation des paralytischen Stumpfes.

Auch dieses Verfahren hat zur Voraussetzung, dass die narbig ankylosirten Sehnenstümpfe (proximal und distal) erst mobilisirt werden. Der Erfolg des Verfahrens ist unsicher.

3. Sehnenüberpflanzung (Fig. 219).

Capitel 2.

Amputationen und Exarticulationen.

Seit Narkose, künstliche Blutleere und Asepsis ihren Einzug in die chirurgische Technik gehalten haben, sind Amputationen und Exarticulationen so einfache chirurgische Maassnahmen geworden, dass bei verständiger anatomischer Betrachtung der jeweiligen Aufgabe sich der Weg für das Messer leicht ergibt. Wir übergehen daher manche Details, auf welche zum Theil der Operationscurs an der Leiche einzugehen hat, und begnügen uns mit der Wiedergabe der Hauptschnittführungen.

1. Die Exarticulation der Hand ist nur zulässig, wenn kein brauchbarer Reststumpf eines Theiles der Hand mehr zu erzielen ist. Von Wichtigkeit ist gute Lappendeckung, am besten aus der Volar- oder der Radialseite (Lappen des Daumenballens, Dubreuil). Gang der Operation: Kräftige Volarflexion der Hand; leicht nach unten convexer Hautlappenschnitt, welcher 1 cm unterhalb des Proc. styl. ulnae (bei rechter Hand), des Proc. styl. radii (bei linker Hand) beginnt und 1 cm unterhalb des Proc. styl. radii beziehungsweise ulnae endigt. Durchschneidung der Extensoren, der seitlichen und dorsalen Bandtheile; Auslösung des Carpus; quere Durchtrennung der volaren Sehnen. Bildung eines reichlichen volaren Lappens zur Deckung mit Naht nach dem Dorsum zu. Zu unterbinden sind Art. ulnaris, radialis, gelegent-

lich ein Endast der Interossea; hochreichende Nervenresection von Medianus, Ulnaris und Radialis. Auch kann, wie erwähnt, der deckende Lappen aus der Radialseite mit der Musculatur des Daumenballens mit Vortheil gebildet werden, insbesondere weil hierbei jegliche Narbenbildung über dem prominentesten Stumpftheile, dem Proc. styloideus radii, wegfällt.

Die Exarticulation kann auch mittelst Zirkelschnittes gemacht werden, welchen man 3—4 cm unterhalb des Proc. styl. radii beginnen lässt.

2. Die Amputation der Mittelhand mit Erhaltung des Daumens kommt namentlich bei ausgedehnten Zermalmungen, Schuss und Aehnlichem in Frage. Man erwäge vorher, was sich irgend von den Metacarpen erhalten lässt, um das Fassvermögen noch so günstig als möglich zu gestalten.

Ziel: möglichste Sparung einzelner Metacarpaltheile; gute Lappendeckung aus der Vola; wenn dieses nicht möglich, aus dem Dorsum oder anderen Hautresten der Nachbarschaft. Gang der Operation: ein kräftiger, halbmondförmiger Volarlappen wird hart auf den Metacarpen hin proximalwärts abpräparirt bis zur Stelle der nothwendigen Knochendurchtrennung; querer Hautschnitt am Dorsum 1 cm unterhalb der Höhe der nun folgenden Knochenabsägung mit Stichsäge, nachdem vorher die Mm. interossei durchtrennt worden sind. Unterbindung der fünf Art. digitales; Resection der Nerven. Naht.

3. Die Amputation einzelner Metacarpalia ist am Daumen am besten so auszuführen (Walther, französ. Methode), dass man das Messer bei starker Abduction des Daumens durch die Mitte der Interdigitalfalte in sägenden Zügen hart am Metacarpus I hin nach aufwärts gleiten lässt, das Gelenk zwischen Metacarpus und Multangulum majus dementsprechend von der Ulnarseite her eröffnet, das Messer nunmehr unter Durchtrennung aller Bandtheile um die Basis des Metacarpus nach dessen Radialseite herumführt und hier sägend nach abwärts führt, bis ein zur Deckung ausreichender Lappen gebildet ist.

Auch ein Ovalärschnitt, mit der Spitze proximal, der Basis distal, lässt die Auslösung des Metacarpus leicht bewerkstelligen. Kocher empfiehlt, die gesammte Musculatur des Daumenballens intact zu erhalten und die Auslösung vermittelst eines am Dorsum geführten, längs der Ulnarseite des Metacarpus I hinlaufenden, in der Höhe der Grundphalanx als Ovalärschnitt endigenden Schnittes zu bewerkstelligen.

Zur Exarticulation beziehungsweise Amputation des 3. oder 4. Metacarpus bedient man sich je eines volaren und dorsalen Längsschnittes, welcher distal nach den beiden Interdigitalfalten ausläuft. Letztere werden durchtrennt und das Messer nunmehr hart am Knochen hin geführt, bis zur Stelle der vorzunehmenden Amputation beziehungsweise zum Gelenke nach aufwärts; die benachbarten Metacarpalia werden nach Möglichkeit seitwärts abgezogen, der Knochen mit Stichsäge durchtrennt oder aus dem Gelenke ausgelöst. Unterbindung. Sorgfältige Naht, namentlich an der Palma.

Zur Vermeidung von Narbenbildung an der Vola lässt sich jedoch auch hier gut von einem dorsalen Längsschnitte aus, welcher als Ovalär-

schnitt in Höhe der Basalphalanx endigt, die Abtragung des Metacarpus ausführen.

4. Die Exarticulation der Finger im Metacarpophalangealgelenke wird am Daumen und Zeigefinger mit radialer Seitenlappenbildung, an dem 5. mit ulnarer Seitenlappenbildung, am 3. und 4. Finger durch Ovalärschnitt mit Spitze am Dorsum geübt.

Die Gelenklinie ist vom Dorsum her bei mittlerer Beugung leicht zu palpiren, bei Zug am Finger unter Knacken sogar sichtbar zu machen. Zur Bildung des Ovalärschnittes überstrecken wir den Finger. Um die Naht gut mit verschieblicher Bedeckung des Metacarpusköpfchens ausführen zu können, sind die Lappen bei der seitlichen und volaren Schnittführung nicht zu kurz zu bemessen. Etwas Ueberschuss ist für die spätere Gebrauchsfähigkeit der Hand nicht von Schaden. Bei Fingerexarticulation sind mindestens zwei Art. digitales zu unterbinden und die volarwärts daneben liegenden Nerven nicht mit in die Ligatur zu fassen, sondern zu isoliren und nach Vorziehen höher oben zu amputiren. Beim Mittel- und Ringfinger verbinden wir, wenn irgend angängig (aseptisches Wundgebiet), mit der Abnahme des Fingers immer die Amputation des Metacarpalkopfes (Adelmann), um nachmals die Köpfe der Nachbarmetacarpen gut an einander rücken und den Schluss der Hand möglichst gut zu Stande kommen zu sehen. Der Schnitt holt zu diesem Zweck von vornherein etwas mehr proximal über dem Rücken des Metacarpus aus, 2—2½ cm von der Gelenklinie nach oben; man exarticulirt zunächst den Finger, löst dann das Metacarpalköpfchen bis über seinen chirurgischen Hals nach aufwärts aus und sägt es mit Stichsäge ab oder durchtrennt den Hals mit scharfer Liston'scher Scheere.

5. Zur Exarticulation der Mittel- und Endphalangen erinnern wir uns dessen, dass eine Verlängerung der Interphalangealfurche zwischen Grund- und Mittelphalanx genau die Stelle über dem Dorsum uns anzeigt, wo der Schnitt zur Gelenkeröffnung zu setzen ist. Die Furche zwischen 2. und 3. Phalanx gibt keine zuverlässige Führung. Hier hält man sich besser an die alte Regel, ½ cm unterhalb der höchsten Gelenkprominenz bei starker Flexion einen Einschnitt zu machen. Er trifft das Gelenk und gibt ausreichendes Weichtheilmaterial für die Naht. Danach durchtrennen zwei leichte Seitenschnitte die Seitenligamente, das Messer wird jetzt horizontal, mit distal gerichteter Schneide sägend an der Volarseite der Phalanx nach abwärts geführt, so dass man einen reichlich bemessenen volaren Weichtheillappen, womöglich mit Einschluss der Sehneninsertion des Flexor profundus, erhält.

6. Bei Amputation der Phalangen werden zwei zur Deckung des voraussichtlichen Knochenstumpfes ausreichend lange Lappen aus Vola und Dorsum gebildet; hierzu werden zunächst entsprechende Seitenschnitte angelegt, danach deren Enden durch einen Zirkelschnitt verbunden und nunmehr die kleinen Lappen zurückpräparirt. Functionell nicht zu unterschätzen ist die Fixirung der Sehnenenden über dem Knochenstumpf.

Die Entscheidung, ob man exarticuliren oder amputiren soll,

lässt sich kurz dahin zusammenfassen, dass bei Mittel- und Endph auch ein kleiner Phalangenstumpf noch einen wesentlichen Funct werth haben kann, dass hingegen kleine Stümpfe der Grundph eher im Wege als von Nutzen für den Gebrauch sind; hier ist, oben ausgeführt, die Adelmann'sche Operation zu bevorzugen.

Bei septischen Affectionen wird im allgemeinen immer der E articulation vor der Amputation der Vorzug zu geben sein.

Capitel 3.

Resection des Handgelenks.

Die Indication zu Resection im Handgelenk oder des ganzen Handgelenks geben Verletzungen (insbesondere durch Schuss), septische Infection und Tuberculose ab.

Was wir an statistischen Unterlagen hinsichtlich der Schussverletzungen vor uns haben, bezieht sich meist auf Erhebungen aus der vorantiseptischen Zeit. Nach allem, was uns die Bekanntschaft mit der Wirkung der modernen Feuerwaffen lehrt, wird voraussichtlich auch für die weitaus grössere Zahl der Schussverletzungen des Handgelenks ein conservatives Verhalten geboten sein. Bei Verletzungen durch grobes Geschütz wird, ähnlich wie bei zahlreichen Maschinenverletzungen, diejenige des Handgelenks nur einen Theil der Verstümmelung von Hand beziehungsweise Unterarm ausmachen. Aber auch hierbei kommen primär typische Resectionen nicht in Frage.

Hinsichtlich der Indicationsstellung chirurgischen Vorgehens bei septischen Processen hatten wir uns oben schon gelegentlich der Besprechung dieser verbreitet. Die hierbei zu wählende operative Technik wird sich der Stelle des Hauptsitzes der Infection anzupassen haben, oder es werden auch für sie die gleichen generellen technischen Gesichtspunkte maassgebend, wie sie die Tuberculose des Handgelenks gezeitigt hat, die wir daher eingehender behandeln möchten.

Vorausgeschickt seien jedoch noch einige kurze Bemerkungen betreffs der Prognose der Handgelenksresectionen überhaupt. Die vielfach berichteten relativ ungünstigen Functionschancen haben viele Chirurgen gegenüber der Resection sehr zurückhaltend gemacht.

Von allen Fällen, wo wir wegen complicirter Verletzungen, theilweiser Zermalmung der Carpalknochen, complicirter Luxationen zu primärer Theilresection zu schreiten genöthigt waren, haben wir entweder geringe oder keine Beweglichkeit im Handgelenk zu erzielen vermocht. Das Resultat mag zumeist der Schwere der Verletzung als solcher zur Last fallen. Wir haben dafür aber in fast allen diesen Fällen, zufolge Abtragung aussichtsloser Knochenabschnitte, relativ rasche und infectionsfreie Heilungen erzielt.

Nicht viel anders steht es mit den Resectionen bei Sepsis! Wir haben keinen Fall nachträglich zu amputiren gehabt, aber auch fast ausnahmslos nur ankylotische Gelenke erzielt. Doch gipfelte auch hier der therapeutische Plan zunächst immer in Coupirung der Infection mit allen Mitteln von Drainage und Tamponade.

Hinsichtlich der functionellen Resultate bei Tuberculose ist es nun wesentlich anders bestellt. Namentlich wenn sich Radius- und

Ulnaende, womöglich auch noch ein Theil der distalen Carpalknochen erhalten lassen, kann der nachmalige Gebrauch der Hand ein recht befriedigender sein. In den meisten Fällen werden wir auch hier mit Jodoforminjectionsbehandlung beginnen (v. Bruns-Brigel). Bei jugendlichen Individuen in den zwanziger und dreissiger Jahren ist ihre Wirkung zuweilen überraschend und glänzend zu nennen. Wir haben diese Thatsache schon oben entsprechend gewürdigt. Selbst in Fällen, wo nach den ersten Injectionen eher Verschlimmerungen als Rückgang des tuberculösen Processes zu Stande zu kommen scheinen, werden Ausdauer und Fortsetzung der Injectionsbehandlung oft noch durch schöne Erfolge belohnt. Lässt jedoch die Untersuchung (namentlich auch die röntgographische) keinen Zweifel mehr darüber, dass der grössere Theil der Carpalknochen in der Erkrankung aufgegangen ist, dann ist, wenn nicht Lebensalter und Allgemeinzustand schon die Amputation erheischen, eine exact ausgeführte Totalresection des Handgelenks noch sehr wohl geeignet, der Hand eine relativ grosse Brauchbarkeit wiederzugeben.

Die Schöpfung brauchbarer Operationsmethoden knüpft sich an die Namen Lister, v. Langenbeck, Ollier, König und Kocher.

Unter allen Umständen ist die Resection des Handgelenks kein technisch einfacher Eingriff: alle Arterien, Nerven, Sehnen und womöglich Sehnenscheiden sollen geschont, Theile des Periosts nach Möglichkeit erhalten werden. Die Bandverbindungen sind zum Theil enorm feste, die anatomische Configuration durch die entzündlichen Vorgänge verwischt. Erweichung der Knochen, theilweiser Zerfall machen andererseits das Vordringen oft wieder leichter, als erwartet wurde. Alle Resectionen sind unter Esmarch'scher Blutleere auszuführen.

Auf die Erfahrung gestützt, dass vielfach der infectiöse Process längs der complicirten Gelenkverbindungen fortschreite, trat Lister für die Totalresection des Carpus mit bilateralem Längsschnitt ein.

Lister verfuhr folgendermaassen: Er führte vom Proc. styl. radii einen Längsschnitt in einer Ausdehnung von $2^1/_2$ cm nach aufwärts, hart auf dem Knochen hin; vom gleichen Punkte, dem Proc. styl., $2^1/_2$ cm nach abwärts zur Innenseite des Metacarpo-Phalangealgelenkes I nur einen Hautschnitt, zur Vermeidung von Abductor pollic. long.-, Extensor pollic. long-, und brevis-Sehne, verlängerte event. diesen Schnitt bis zur Mitte des Radialrandes des 2. Metacarpus, löste danach die Ansätze von Extensor carpi rad. long. und brevis und hebelte dementsprechend das Periost längs dieser beiden Schnitte ab. Sodann führte er einen zweiten Schnitt $2^1/_2$ cm vom Proc. styl. ulnae hart auf dem Knochen proximalwärts, $2^1/_2$ cm distalwärts zur Basis metacarp. V. Hier erfolgt die Abtrennung des Ansatzes des Extens. carpi ulnaris, die Sehne wird nicht von der Haut getrennt; nunmehr die schonende Abhebelung der zwischen beiden, Radial- und Ulnarschnitt, liegenden Extensorensehne von diesen Schnitten aus, die Durchtrennung der dorsalen und inneren seitlichen Handgelenksbänder: analoge Abhebelung der Beugesehnen, unter Durchtrennung des Hamulus ossis hamati mit Knochenscheere, Herausziehen der Carpalia mit Kugelzange vom ulnaren Schnitt aus, Vordrängen der Unterarmknochen durch den ulnaren Schnitt und Absägung unter Schonung des Proc. styl. ulnae. Eventuell fügte er die Resection der Metacarpalbasen und des Multangulum maj. hinzu. Pisiforme und Hamulus hamati bleiben stehen; der Radialschnitt wird genäht, der ulnare in der Mitte offen gelassen. Unerwünscht ist die Ver-

letzung der Art. radialis bei Lösung der Multangulum maj.; dieses kann jedoch häufig, weil selten erkrankt, erhalten bleiben. Hüter schont, wenn möglich, die Gelenkenden von Radius und Ulna (wegen Pro- und Supination!) und die Metacarpalbasen. Der dem Lister'schen Vorgehen gemachte Einwand, dass vom ulnaren Schnitt aus der Ram. volaris der Art. ulnaris verletzt werde, lässt sich entkräften, wenn anders man den proximal gerichteten, auf der Ulna hinlaufenden Abschnitt des Ulnarschnittes verkürzt.

Wesentlich einfacher und heutigen Tages wohl fast allgemein geübt ist die dorsoradiale Schnittführung v. Langenbeck's.

In der Mitte von Metacarpus II beginnend, hart an dessen Ulnarrande hinlaufend, wird der Schnitt in einer Ausdehnung von im ganzen etwa 9 cm über die Radiusepiphyse hin proximalwärts geführt. Die gemeinsame Sehnenscheide der Fingerstrecker, einschliesslich des Zeigefingers, muss unversehrt bleiben und ulnarwärts verschoben werden. Zwischen ihr und der Scheide des Extens. poll. longus wird das Lig. carpi dorsale bis auf den Radius eingeschnitten. Die Wundränder werden aus einander gezogen, die Gelenkskapsel des Radiocarpalgelenks längsgespalten und im Zusammenhang mit Bändern und Periost losgehebelt. Dabei dringt das Elevatorium in die Sehnenfurchen des Radius ein, um schonend die Sehnen sammt Bandapparat und Scheiden subperiostal auszulösen und ulnarwärts verschieben zu können. Die Hand wird in volare Beugung gebracht, die proximale Carpalreihe entfernt (mit Naviculare beginnend) und, nur wenn nöthig, Multangulum maj. mit fortgenommen. Dabei werden immer die Intercarpalligamente scharf durchtrennt. Vom Gelenk zwischen Multang. majus und minus aus lässt sich nunmehr leicht die distale Reihe in Angriff nehmen; der Daumen wird abducirt, die dorsalen Bänder der Carpo-Metacarpalgelenke mit dem Messer durchtrennt, endlich, wenn angezeigt, unter Ulnarinflexion der Hand die Gelenkenden von Radius und Ulna aus dem Schnitte herausgedrängt und abgesägt, wobei die vorherige subperiostale Lösung und Schonung der Seitenbänder, ebenso wie die Rücksicht auf den Ram. dors. art. radialis nicht ausser Acht gelassen werden darf. Sollen noch die Metacarpalbasen mit weggenommen werden,

Fig. 220.



Schnittführung zur Resection des Handgelenks nach Lister (....), v. Langenbeck (—) und Kocher (- - -).

so ist event. der Schnitt über den Rücken der Hand noch etwas zu verlängern. Der Hüter'sche Vorschlag, an der Ulnarseite behufs zuverlässiger Drainage eine Gegenöffnung anzulegen, wird gelegentlich gern adoptirt werden.

Ollier, der ebenfalls bei jugendlichen Individuen nur Theilresectionen, Excochleationen nach Umfang der Erkrankung ausgeführt wissen wollte, hat bei Erwachsenen mit der Totalresection glänzende Erfolge zu verzeichnen gehabt. Er bediente sich fast genau des Langenbeck'schen Schnittes und fügte ihm einen ulnaren, dem Lister'schen ähnlichen hinzu. Auch Treves bekennt sich als Freund des Ollier-schen Vorgehens.

Geleitet von der Erfahrung, dass Radius und Ulna meist nicht mit erkrankt sind, löst König unter Bevorzugung der Langenbeck'schen Schnittführung nur in beschränktem Maasse die Sehnenscheiden vom Dorsum des Radius ab, erhält nach Möglichkeit den Gelenkknorpel des Radius und schält nur die Synovialis radical aus. Mit kräftigem scharfen Doppellöffel hebelt er zunächst die proximale Reihe der meist morschen Carpalknochen, dann die distale aus, unter Erhaltung von Pisiforme und Multangulum majus. Hiernach erfolgt noch gründlichste allseitige Entfernung der Synovialreste. Zur ausnahmsweise vorzunehmenden Abtragung der radio-ulnaren oder metacarpalen Gelenkflächen bedient sich König des Meissels, der Stichsäge, eventuell bloss des kräftigen Messers.

Kocher schreibt den gelegentlichen Heilausgang der Resection unter volarer Subluxation der Hand mit sehr behinderter Dorsalflexion dem bei Langenbeck's Vorgehen zu gewärtigenden Functionsausfall der Extensores radiales zu, welche dabei an ihren Ansätzen der Metacarpen III und II ausgelöst werden, und gibt daher, ähnlich dem früheren Chassaignac'schen Vorschlage, einem alleinigen dorso-ulnaren Schnitt von 7—8 cm Länge den Vorzug (s. S. 426 Fig. 220 Linie mit unterbrochenen Strichen):

Bei leicht radial flectirter Hand wird der Hautschnitt von der Mitte des 5. Metacarpus gegen die Mitte des Handgelenks geführt und von da in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarms aufwärts. Der Schnitt schont am unteren Ende die Vena basilica und den Dorsalast des N. ulnaris Nach Spaltung der Fascie und des Lig. carpi dors. commune eröffnet der Schnitt am Handgelenke die Sehnenscheiden des Ext. dig. min. proprius und Extensor communis, welche radialwärts gezogen werden, und unter den Sehnen die Kapsel auf der Basis des Metac. V, auf Os hamatum, triquetrum und Ulna. Dieselbe wird zunächst ulnawärts abgelöst und mit ihr die Sehne des M. ulnaris ext. am Metac. V. Nach oben wird die Sehne des Ulnaris ext. aus der Rinne der Ulna herausgehoben und die Kapsel rings um die Ulna abgelöst. Ist das Radio-Ulnargelenk ergriffen, so ist der Discus mit zu entfernen. Das Pisiforme bleibt mit der Sehne des Ulnaris int. in Zusammenhang. Die Kapselverbindungen am 5., 4., 3. Metac. werden auf der Vola gelöst, ebenso diejenigen am vorderen Radiusumfang, während der Sehnenansatz des Radialis int. am Metac. II erhalten bleibt. Auf dem Dorsum wird bis unter die Radiales externi und Daumenextensoren die Kapsel am dorsalen Rande des unteren Radiusendes gelöst und die Sehnen aus ihren Rinnen herausgehoben. Dagegen werden zunächst die Sehnen der Radiales externi vom 3. und 5. Metac. auf der Dorsalfläche nicht abgelöst. Die Hand wird radiovolar kräftig inflectirt (luxirt), so dass der Daumen mit der Radialseite des Vorderarms sich

berührt und die Strecksehnen auf die radiale Seite des Radius zu liegen kommen. Am radialen Rande des Radius kann jetzt die Kapsel noch ergiebiger gelöst, der Ansatz des Supinator longus frei gemacht werden.

Als Vorzüge dieses Verfahrens hebt Kocher den Umstand hervor, dass die Ablösung der Sehne des Ulnaris externus nicht dieselben Nachtheile für die Dorsalflexion habe, wie diejenige der beiden Radiales externi; auch hätten die Strecksehnen bei dem dorso-ulnaren Schnitt weniger Neigung sich zu entblössen, als beim radialen Schnitt. Die Bedeutung der am meisten gefährdeten Extensorensehne des kleinen Fingers stehe naturgemäss hinter der des Zeigefingers weit zurück. Sodann könne der Hamulus oss. hamati leichter freigemacht beziehungsweise durchschnitten werden. Andererseits gibt Kocher zu, dass der Zugang zum Multangulum maj. und min. erschwerter sei, und erkennt den Vortheil des dorsoradialen Schnittes in den Fällen an, wo die Haupterkrankung auf der Radialseite der Handwurzel liege.

Ein anatomisch scharf präcisirter Operationsplan kommt jedenfalls dem späteren Functionserfolg nach Resection des Handgelenks sehr zu Statten.

Nach Tamponade oder Drainage der sackartigen Wundhöhle, Application ausreichenden, aufsaugenden aseptischen Verbandmaterials ist es von Wichtigkeit, der Hand auf einer Schiene eine dorsale Flexion zu geben (Ollier, Kocher, König). Auch die Lister'sche Schiene nähert sich dieser Forderung. Die dorsale Beugung ist zu bevorzugen, weil hierdurch ein besseres functionelles Resultat erzielt zu werden pflegt (Lister, König).

Mehrfach wird der circuläre Gypsverband mit Fenster beliebt. Wir verwenden auch hier die von Fall zu Fall mit leichter Mühe hergestellte volare Gypsschiene. Immer sind die Finger freizulassen und schon nach wenigen Tagen mit ihnen Uebungen anzustellen.

Eine Dorsalflexionsschiene belässt man gut auch über die Zeit der völligen Wundheilung (4—6 Wochen) hinaus noch längere Zeit ($^1/_4$—$^1/_2$ Jahr), weil in einer Reihe von Fällen nur so das Stellungsresultat ein erwünschtes wird und bleibt. Die kosmetischen und functionellen Erfolge sind nicht selten überraschend günstige (Ollier, v. Langenbeck, König).

Literatur.

P. Vogt, *Verh. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir., V. Congress.* — **B. v. Langenbeck,** *Demonstrat. zweier Kranken mit Resection des Handgelenks. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 14.* — **Lossen,** *Allgemeines über Resectionen. Pitha-Billroth's Handb. d. Chir. Bd. 2, II.* — **C. Hentschel,** *Ueber Resectio manus Diss. Berlin 1879.* — **Hinsch,** *Ueber Handgelenksresectionen. Diss. Kiel 1880.* — **Ollier,** *De la resection radio-carpienne. Bullet. de la société de chir. 1883.* — **König,** *Lehrbuch, 7. Aufl., 3. Bd.* — **Kocher,** *Chirurgische Operationslehre. 3. Aufl., Jena.* — **J. Lister,** *On excision of the wrist for bones for carees. Lancet 1865.* — **Fergusson,** *A system of pract. surgery. London 1870.* — **Volkmann,** *Die Resectionen der Gelenke. Klin. Vortr. Nr. 51.* — **Gurlt,** *Resectionen.* — **Küster,** *Ueber die Resection des Handgelenks. Berl. klin. Wochenschr. 1874.*

Capitel 4.

Resection und Sequestrotomie der Metacarpen und Phalangen sowie der zugehörigen Gelenke.

Die fast ausschliessliche Indication zur Resection gibt die tuberculöse Myelitis (oder Periostitis) ab, während septische Processe die Sequestrotomie bedingen. Bei Verletzungen gilt das Princip conservativen Vorgehens.

Handelt es sich um die entzündliche Zerstörung eines Metacarpus, welche das Köpfchen mit betheiligt hat, so wird der Schnitt gleich bis über die Metacarpophalangealgelenkhöhle geführt, und zwar seitlich der Strecksehne, am besten ulnarseitig. Mit Elevatorium und stumpfem Haken werden Weichtheile, insbesondere die Sehnen zur Seite gedrängt, ein wiederholter kräftiger Schnitt lässt unmittelbar auf das Köpfchen eindringen. Dieses wird zunächst aus seinen Gelenkverbindungen ausgelöst, danach der ganze Metacarpus. Lassen es die Verhältnisse zu, die Basis zu erhalten, so ist das ein Gewinn für die Sicherheit der Handwurzelgelenke. Ebenso bleibt die Basis der zugehörigen Grundphalanx, wenn möglich, erhalten. Der Finger rückt danach carpalwärts, tritt in der Fingerreihe nach oben zurück, kann aber ganz functionstüchtig bleiben. Lässt sich der Kopf des Metacarpus erhalten, so ist das ein weiterer werthvoller Functionsschutz. Die Nachbehandlung lehnt sich den allgemeinen Regeln an.

Zur Ausschneidung einer Fingerphalanx ist der Schnitt seitlich der Strecksehne, nahe an dieser anzulegen, zwecks Schonung von Gefässen und Nerven. Zur Vorbeugung secundärer seitlicher (ulnarer oder radialer) Inflexionsdeviation ist es von Vortheil, beiderseitige Schnittführung zu wählen. Die Auslösung mittelst Messer und Elevatorium, sowie die Nachbehandlung bietet keine erwähnenswerthen Besonderheiten. Nur hat eine sachgemässe längere Schienenbehandlung eventuell seitlichen Verkrümmungen zu begegnen.

Die Sequestrotomie der Metacarpen erfordert meist die analogen Manipulationen, Abmeisselung der dorsalen Lade, Verflachung der Knochenhöhle etc., wie jede andere Sequestrotomie, während diese Operation an den Phalangen, zufolge Kürze des ganzen Krankheitsprocesses, daher Weichheit der Knochenneubildung, meist nur einen kräftigen Längsschnitt erfordert, um den Sequester freizulegen. Namentlich an der zumeist in Frage kommenden Endphalanx ist Schnitt und Sequesterextraction eine der einfachsten chirurgischen Maassnahmen.

Die Indication zur Resection der Metacarpophalangeal- und der Interphalangealgelenke ergibt sich aus dem Streben, die septische oder tuberculöse Erkrankung zu coupiren und das grösstmögliche Maass von Functionsrückkehr bei der Heilung zu gewährleisten; dieses letztere Ziel wird jedoch hinfällig, wenn einer der Nachbarknochen in ausgedehntem Umfange oder ganz mit in den Bereich des entzündlich destructiven Processes gezogen ist.

Soweit der pathologische Befund es gestattet, muss als Aufgabe betrachtet werden, eine der Gelenkflächen zu erhalten. Aber auch wenn beide geopfert werden müssen, ist ein gewisses Maass restirender Beweglichkeit keineswegs selten.

Die Resection des Metacarpusköpfchens bei irreponibler Daumenluxation, eine chirurgische Maassnahme, die nur ausnahmsweise erforderlich wird, hat bei dem einen von uns operirten Kranken ein zufriedenstellendes Functionsergebniss gezeitigt.

Die Gelenkresectionsschnitte dürfen allenthalben mit Rücksicht auf die anatomische Uebersichtlichkeit und Gründlichkeit der Technik nicht zu klein angelegt werden: beim Metacarpophalangealgelenk des Erwachsenen nicht unter 4 cm, bei den Interphalangealgelenken nicht unter $2^{1}/_{2}$ cm. Sie haben zur Schonung von Sehnen, Nerven und Gefässen dieselbe Richtung einzuhalten, wie zur eben beschriebenen Knochenresection, d. h. sie sollen neben die Strecksehnen fallen. Das Gelenk wird danach eröffnet, alles Kranke entfernt und unter Tamponade der Wundschluss bewerkstelligt. Wie schon angedeutet, kann die Freilegung die gleichzeitige Wegnahme eines grösseren Abschnittes eines der Nachbarknochen wünschenswerth machen. Zur Abtragung des Knochens benutzt man die Liston'sche schneidende Knochenzange oder die Lüer'sche Hohlmeisselzange.

Der definitive Functionserfolg ist in einer grossen Zahl der Fälle ein guter.

IV. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen der Hüfte und des Oberschenkels.

Von Professor Dr. **A. Hoffa**, Berlin.

I. Angeborene Missbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Hüfte.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Die Hüfte entspricht der gelenkigen Verbindung des Beckens mit der unteren Extremität, und beansprucht demnach das Hüftgelenk hier unser grösstes Interesse.

An der Bildung des Hüftgelenks betheiligen sich die Pfanne des Hüftbeins und der Kopf des Oberschenkels.

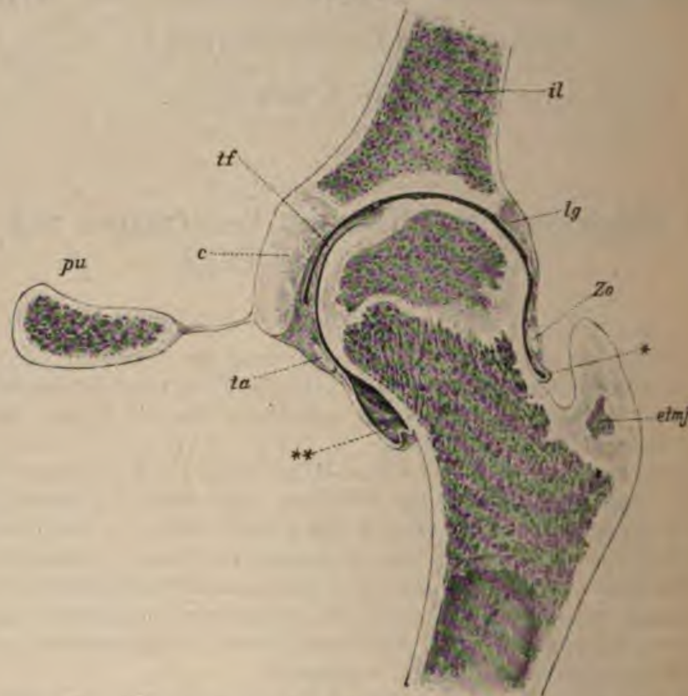
Die von dem Darm-, Sitz- und Schambein gemeinschaftlich gebildete Pfanne, Acetabulum, stellt eine halbkugelige Hohlfläche dar, welche zur Aufnahme des Oberschenkelkopfes erst dadurch völlig geeignet wird, dass sich um ihren freien Rand ein dicker, scharf endigender, faserknorpeliger Ring, Labrum glenoidale, legt, welcher ihre Tiefe vermehrt und eine an ihrer Innenseite befindliche Lücke, Incisura acetabuli, überbrückt. Nur der diesem Knorpelring zugewendete Rand der Pfanne ist von Knorpel überzogen. Ihr Grund ist nur mit Synovialhaut bekleidet und enthält ausserdem etwas lockeres Fettgewebe.

Der Gelenkkopf des Oberschenkels besitzt annähernd die Gestalt einer Halbkugel. Wir sagen „annähernd“, weil die Kugelgestalt etwas abgeflacht ist. Dementsprechend sind auch Pfanne und Gelenkkopf nicht ganz vollständig congruent, so dass sich die gegenseitigen Flächen nicht in allen Stellungen der Extremität berühren. Etwas unterhalb des Scheitels befestigt sich in einer kleinen Grube des Kopfes das Lig. teres, welches mit einem Theil seiner Bindegewebsfasern unmittelbar in den hyalinen Knorpelüberzug der Gelenkfläche übergeht. Die Verbindung des Gelenkkopfes mit der Diaphyse des Femur vermittelt der Schenkelhals. Die Grenze dieser beiden letzteren kennzeichnet die Linie, welche zwischen Trochanter major und minor hinzieht (Linea intertrochanterica).

Beim Neugeborenen gleicht das obere Ende des Oberschenkels dem des Humerus, das Gelenkende sitzt als knorpelige Schale dem Schenkelschafte auf. Der erste Knochenkern entwickelt sich am Ende des 1. Jahres im Schenkelkopf. Mit dem 2. Lebensjahr differenzirt sich der Trochanter major. Im 4. Jahr beginnt die Verknöcherung im Trochanter major und die Scheidung der knorpeligen Anlage des Kopfes und des Trochanters. Im 6. Lebensjahr ist letztere vollendet (König).

Die Kapsel des Hüftgelenks verhält sich ihrer Weite nach umgekehrt jene des Schultergelenks. Während letztere an ihrer Schulterblattinsertion e ist als an der Befestigungsstelle am Oberarm, ist die Hüftgelenkskapsel am Sche enger als an der Pfanne, und stellt so einen Kegel dar, dessen Spitze nach un dessen Basis nach oben gerichtet ist. Sie entspringt an dem ganzen Umfang Pfanne, setzt sich dagegen nicht um die ganze Peripherie des Schenkelhalses her fest. Sie haftet vielmehr nur an den vorderen und seitlichen Abschnitten dessel besonders an der Linea intertrochanterica an. Ihre hintere Wand hat keinen mittelbaren Zusammenhang mit dem Knochen. Sie endigt vielmehr mit ei

Fig. 221.



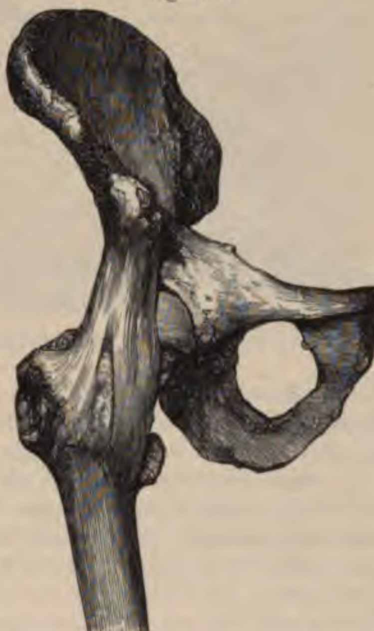
Frontalschnitt durch das Hüftgelenk eines 8jährigen Knaben. (v. Brunn.)
il Durchschnitt des Darmbeines. *c* Knorpelscheibe zwischen den beiden oberen Aesten Scham- und Sitzbeines. *pu* Unterer Schambeinast, quer getroffen, mit dem ebengen Knorpel durch den oberen Rand des Lig. obturatorium verbunden. *lg* Labrum gle *ta* Lig. transv. acet. *Zo* Zona orbicularis der Gelenkkapsel. *etmj* Epiphyse des Troch major. *tf* Lig. teres fem.

scharf gezeichneten freien Rand und lässt nur die sie innen auskleidende Syn vialis auf den Schenkelhals übergehen (Fig. 221).

Die Wandungen der Kapsel sind ungleich fest und dick. Die schwäch Partien finden sich an ihrer hinteren unteren Umrandung, da, wo sich die Syno membran auf den Schenkelhals hinüberschlägt. Auf der vorderen Seite erhält dagegen bedeutende Verstärkungsbänder. Das wichtigste derselben ist d Lig. Bertini oder Lig. ileo-femorale (Fig. 222). Dasselbe entspringt von der Sp anter. infer. des Darmbeines in der Breite von $1^1/_2$ cm und setzt sich, eine Br von $7^1/_2$ cm erlangend, in zwei divergirenden Schenkeln an der Linea intertro terica anter. an. Es erhält auf diese Weise die Form eines umgekehrten Y

wird daher nach Bigelow, der seinen bedeutenden Einfluss auf Form und Einrichtung der Hüftgelenksluxationen besonders kennen gelehrt hat, auch Y-Band genannt. Der gemeinsame Schenkel des Y ist oft sehr kurz, da die Divergenz des äusseren und inneren Theiles schon nahe am Ansatze beginnt. Diese beiden letzteren gehen ohne scharfe Grenze in die übrige Kapsel über, jedoch nicht mit der ganzen Summe ihrer Fasern. Von beiden Seiten her lösen sich nämlich Bündel ab, welche den Hals umgreifen und sich mit den entgegenkommenden hinter diesem vereinigen. So entsteht eine Bandschlinge, die Zona orbicularis, welche den Schenkelhals in ähnlicher Weise umgreift, wie das Lig. annulare das Köpfchen des Radius. Das Y-Band ist ausserordentlich stark und widerstandsfähig. Seine Dicke übertrifft die des Lig. patellare und der Achillessehne. Bei einem starken Manne musste man dasselbe mit 700 Pfund belasten, bis es zerriss.

Fig. 222.



Das Ligamentum ileo-femorale, Y-Band Bigelow's. (Nach Bigelow.)

Weniger entwickelt sind zwei andere Verstärkungsbänder der Kapsel, das Ligament. pubo- und ischio-femorale, von denen das erstere vom Tuberculum ileo-pectineum zum Trochanter minor, das andere vom Tuber ischii zur hinteren Kapselwand zieht.

Das bereits erwähnte Lig. teres entspringt von der Incisura acetabuli und führt dem Schenkelkopf seine Ernährungsgefässe zu.

Dass die Schwere der unteren Extremität nicht den Contact des Kopfes mit seiner Pfanne aufhebt, wird nach Untersuchungen der Gebrüder Weber an der Leiche bewirkt durch den äusseren Luftdruck. Beim Lebenden kommen neben diesem sicher jedoch noch in Betracht der ventilartige Schluss des Labrum cartilagineum, die Cohäsion der Synovia und die Wirkung der das Hüftgelenk deckenden Muskeln.

Von diesen letzteren lagern an der Innenseite des Gelenkes die Adductoren, der Pectineus und Gracilis, vorn der Ileopsoas, Sartorius, Rectus femoris und Tensor fasciae latae, aussen die Glutaei, der Pyriformis, Obturator internus mit den Gemelli, der Quadratus femoris und der Obturator externus, hinten der Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus.

Diese starken und kräftigen Weichtheile bilden gleichsam einen Wall, welcher besonders bei noch reichlich entwickeltem Fettpolster das Gelenk der äusseren Palpation äusserst unzugänglich macht. Nichtsdestoweniger lässt sich die Lage des Hüftgelenks doch annähernd sicher von aussen bestimmen. Bei Kindern trifft nämlich eine Ebene, welche man horizontal durch die Spitze des Trochanter major legt, etwa den höchsten Punkt des Schenkelkopfes. Bei Erwachsenen aber, bei denen dieser Trochanter etwas tiefer steht, fällt die gleiche Ebene etwa in den Mittelpunkt des Kopfes. Die Spitze des Trochanter major selbst liegt aber bei mässiger Beugung des Schenkels in einer Linie, welche von der Spina ilei anter. super. hinten herum zum Tuber ischii gezogen wird (Roser-Nélaton'sche

Linie, Fig. 223). Kann man wegen starker Schwellung die Vorragung des Trochanter nicht erkennen, so vermag man dann die Lage des Gelenks dadurch sicher zu bestimmen, dass man die Distanz zwischen Spina ilei anter. super. und Symphyse halbirt und von diesem Halbirungspunkte aus ein Perpendikel nach unten zieht. Dieses theilt dann das Gelenk ungefähr in zwei gleiche Theile (König).

Das Hüftgelenk ist wie das Schultergelenk eine freie Arthrodie. Bewegungen in demselben sind also um alle nur denkbaren, durch den Mittelpunkt des Kopfes gelegten Achsen möglich. Man scheidet jedoch auch hier die Bewegungen in solche um drei Achsen, weil sich aus diesen Grundtypen alle übrigen combiniren lassen. Diese Bewegungen sind: 1. solche um eine frontale, quer durch beide Schenkelköpfe ziehende Achse, Beugung und Streckung, 2. solche um eine sagittale, senkrecht zu der vorigen verlaufende Achse, Abduction und Adduction, und 3. solche um eine verticale, mit der des Femur zusammenfallende Achse, Rotation nach aussen und nach innen. Am ausgiebigsten gehen unter normalen Verhältnissen Ab- und Adduction, weniger Beugung und Streckung und am geringsten die Rotationsbewegungen vor sich.

Fig. 223.



Bestimmung der Roser-Nélaton'schen Linie.

Jede dieser Bewegungen besitzt ihre physiologische Hemmung. Die Grenze der Flexion entsteht in der Regel durch Berührung der Schenkelweichtheile mit denen des Bauches. Nur bei sehr abgemagerten Individuen und starkem Zurückbeugen der Wirbelsäule könnte es zu einem Anstossen des Schenkelhalses an den oberen Rand der Pfanne kommen. Die Extension wird gehemmt durch das Lig. ileo-femorale, welches sich gebieterisch jeder stärkeren Entfernung seines Ansatzes vom Darmbein entgegensetzt. Das Lig. ileo-femorale hemmt auch übermässige Bewegungen um die beiden anderen Achsen, indem sein äusserer Schenkel die Adduction und Auswärtsrollung, sein innerer in Verbindung mit dem Lig. pubo-femorale die Abduction und Einwärtsrollung behindert. Beide Schenkel wirken dabei um so früher und intensiver hemmend, je mehr sie zugleich durch Extension gespannt werden. Ab- und Adduction, sowie die Rotation werden also bei gebeugtem Schenkel ausgiebiger von Statten gehen können. Schliesslich hängt die Bewegungsmöglichkeit noch von der Dehnbarkeit und der wechselseitigen Beziehung der Muskeln ab. Das beweisen die Kautschukmenschen, welche ihre Antagonisten auszuschalten vermögen.

A. Angeborene Missbildungen des Hüftgelenks.

Capitel 1.

Angeborene Verrenkungen des Hüftgelenks.

Die angeborenen Verrenkungen des Hüftgelenkes sind die häufigsten aller angeborenen Verrenkungen überhaupt. Nach Krönlein kamen auf 90 congenitale Hüftluxationen, die in der Berliner chirurgischen Poliklinik beobachtet wurden, fünf congenitale Luxationen des Humerus, zwei des Radiusköpfchens und nur eine des Kniegelenkes.

Ueber die Häufigkeit der angeborenen Hüftgelenksverrenkung gegenüber anderen chirurgischen Erkrankungen gibt eine von mir aufgestellte Statistik Auskunft. Darnach kommen auf 10000 chirurgische Kranke sieben Fälle unserer Deformität. Es würde dies einem Procentsatz von 0,07 Procent entsprechen. Unter 1444 Deformitäten befanden sich 7 angeborene Hüftgelenksverrenkungen = 0,49 Procent.

Das Vorkommen der angeborenen Hüftverrenkung scheint in verschiedenen geographischen Bezirken ein ungleiches zu sein, indem sie in einigen Ländern sehr häufig ist, in anderen wiederum nur sehr spärlich vorkommt.

Von 898 Fällen angeborener Hüftgelenksverrenkung, die von verschiedenen Autoren beobachtet wurden, entfielen 105 = etwa 12 Procent auf das männliche und 793 = 88 Procent auf das weibliche Geschlecht. Das weibliche Geschlecht wird also etwa 7mal häufiger von der Deformität befallen als das männliche.

Weiter lehrt die Statistik, dass die einseitigen Luxationen häufiger sind als die doppelseitigen. Auf 322 doppelseitige kommen 576 einseitige Verrenkungen.

Unter den einseitigen Luxationen sind die linksseitigen etwas häufiger vertreten als die rechtsseitigen. Bezüglich des Geschlechts scheint keines zu dieser oder jener Art von Luxation zu disponiren, wie schon Krönlein einer diesbezüglichen wenig begründeten Behauptung von Guéniot gegenüber hervorhebt.

Aetiologie.

Ueber die Art des Entstehens der congenitalen Hüftgelenksluxationen sind eine Menge Theorien aufgestellt worden.

1. Die sogenannte congenitale Luxation ist traumatischer Natur und entsteht durch eine äussere Gewalt, welche den Leib der Schwangeren trifft (Hippokrates, A. Paré, Cruveilhier) oder während der Geburt durch gewaltsame Traction an den Füssen des Fötus (Capuron, Chelius, d'Outrepont, J. L. Petit, Phelps, Brodhurst) einwirkt. Diese Theorie ist, abgesehen davon, dass durch eine solche Verletzung allen unseren Erfahrungen nach eher Fracturen als Luxationen entstehen, schon deshalb unhaltbar, weil in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Anamnese gar kein solches Trauma ergibt.

2. Die congenitale Luxation des Hüftgelenkes ist eine pathologische Luxation und ist als solche bedingt entweder durch eine Erweichung und Erschlaffung des ligamentösen Gelenkapparates (Sédillot, Stromeyer) oder durch eine fötale Gelenkentzündung — Gelenkhydrops (Parise), fungöse Synovitis mit Erguss (Verneuil, Broca, Pfender), Gelenkcaries und Zerstörung der Kapsel (Morel-Lavallée, Albers, v. Ammon). Wenn auch fötale Gelenkentzündungen sicher

vorkommen, so sind dieselben doch für die Entstehung unserer Deformität nicht anzuschuldigen, da bei den congenitalen Luxationen das Fehlen jeglicher Erscheinungen von vorausgegangener Entzündung die Regel ist.

3. Die congenitale Luxation des Hüftgelenkes entspringt aus der eigenthümlichen Stellung der unteren Extremitäten des Fötus im Uterus.

a) Es ist möglich, dass bei der stark flectirten Stellung der Oberschenkel der Druck, den die Schenkelköpfe gegen die hinteren oder unteren Partien der Gelenkkapsel ausüben, bei gleichzeitiger krankhafter Nachgiebigkeit der Gewebe gelegentlich zur Luxation führt (Dupuytren).

b) Die angeborene Hüftluxation ist von einer krankhaften Adductionsstellung des kindlichen Schenkels im Mutterleibe, von einer gepressten Lage des Fötus bei geringer Menge des Fruchtwassers abzuleiten (Roser).

c) Lorenz nimmt an, dass durch die fortwirkende, überstarke Flexion und Adduction der Oberschenkel in utero eine allmähliche Dehnung der Hüftgelenkskapsel und zugleich eine langsam zunehmende Abhebung des Schenkelkopfes von der Pfanne statthat. Die Entfremdung der Gelenkkörper bewirkt eine Verkümmerung der Pfanne, während der Gelenkkopf zunächst noch dieser gegenübersteht und nur etwas von ihr abgehoben ist. Die eigentliche Verschiebung des Gelenkkopfes über die Pfanne hinweg erfolgt dann erst secundär durch den Zug der Muskeln und die functionelle Belastung.

d) Schanz fasst die angeborene Hüftluxation einfach als intrauterine Belastungsdeformität auf. Bei Mangel an Fruchtwasser soll der Gelenkkopf bei seiner Stellung in Flexion und Adduction einfach durch den dauernden elastischen Druck der Uteruswand aus der Pfanne herausgehoben werden. Der gleiche Druck soll auch die typische Deformität des Schenkelhalses zu Stande bringen.

e) Hirsch nimmt neben einem solchen durch die Uteruswand bei Fruchtwassermangel auf den Fötus ausgeübten Druck noch eine neue luxirende Kraft, nämlich die eigene Wachsthumsenergie des fötalen Femurs, an. Der Femur soll gewissermaassen durch die eigene, ihm innewohnende physiologische Wachsthumsenergie an der Pfanne vorbeiwachsen.

4. Die congenitale Hüftgelenksluxation ist das Product einer Muskelretraction, die selbst wieder die Folge einer Störung im Centralnervensystem ist (Guérin). Guérin hatte diese Theorie seiner Tenotomie zu Liebe aufgestellt und hatte mit der Muskelretraction nicht Unrecht. Dieselbe existirt, ist aber, wie wir bei der Besprechung der pathologischen Anatomie ausführlich erörtern werden, nicht die Ursache, sondern die Folge der Deformität.

5. Die congenitale Hüftgelenksluxation ist die Folge einer fötalen Paralyse der vom Becken zum Trochanter major ziehenden Muskeln. Diese fötale Muskelparalyse führt allmählich zu einer Erschlaffung des Bandapparates, und diese wiederum bringt, oft erst spät und besonders dann, wenn die Kinder gehen lernen, unter dem Einfluss der Schwere des Rumpfes die Luxation hervor (Verneuil). Derartige Muskelparalysen kommen infolge der spinalen Kinderlähmung gewiss vor, die so entstehenden Luxationen sind aber dann nicht als angeborene zu bezeichnen, sondern als paralytische und werden von uns als solche in einem besonderen Capitel besprochen werden.

6. Die congenitale Hüftgelenksluxation ist auf einen Bildungs- oder Entwickelungsfehler zurückzuführen, welcher die normale Gestaltung der Gelenkenden verhindert. v. Ammon lehrte, dass das Uebel in einem Stehenbleiben der gesammten Gelenkpartien auf einer früheren, fötalen Bildungsstufe beruhe.

Diese v. Ammon'sche Theorie ist später durch eine Reihe von Arbeiten gestützt und vervollständigt worden, indem man auch das Wesen der Bildung

hemmung dem Verständniss näher zu führen versuchte (Dollinger, Grawitz, Holzmann, Lannelongue). Nach Dollinger beruht das Stehenbleiben der Pfanne auf einer früheren Wachsthumsstufe in einer frühzeitigen Verknöcherung des Y-förmigen Knorpels der Pfanne oder in einer ungenügenden Production knochenbildender Substanz von Seiten dieses Knorpels. Grawitz erkennt nur die letztere Ursache an.

Holzmann nimmt als Ursache für die Luxatio coxae eine primäre Hemmungsbildung an der Hüftpfanne an. Die Befunde, wie sie Grawitz geschildert hat, konnte er an seinen Fällen, die im Uebrigen denen von Grawitz völlig glichen, nicht constatiren.

Lannelongue ist endlich neuerdings mit der Theorie hervorgetreten, dass die Hemmungsbildung der Pfanne centralen Ursprungs sei.

Für die Theorie der Bildungshemmung werden in der Regel eine ganze Reihe von Thatsachen als Beweise angeführt, zunächst, dass die angeborene Hüftgelenksverrenkung häufig auch gleichzeitig mit anderen Missbildungen zusammen in die Erscheinung tritt, dann das häufige doppelseitige Vorkommen der angeborenen Hüftgelenksverrenkung, ferner die Thatsache, dass neben der angeborenen Verrenkung des Hüftgelenkes gleichzeitig Luxationen auch noch an anderen Gelenken angeboren vorkommen. Schliesslich scheint für eine Entwickelungshemmung der Pfanne als Ursache unserer Deformität auch noch die gar nicht so selten zu beobachtende Erblichkeit der angeborenen Hüftverrenkung zu sprechen. Krönlein, Lorenz, Delanglade führen ganze Stammbäume an, in denen Geschwister und Verwandte die Deformität zeigten. Ich selbst habe auch derartige Fälle sehr oft beobachtet.

In dem Streit über die Aetiologie der congenitalen Luxation hat das Röntgenbild Klarheit gebracht. Erstlich hat es uns gelehrt, was ich schon immer auf Grund meiner blutigen Operationen an luxirten Hüftgelenken hervorgehoben habe, dass an der Pfanne bei der angeborenen Hüftluxation keine Aplasie, sondern eher eine Hyperplasie des Gewebes besteht. Die Gegend der Pfanne erscheint in allen Fällen an dem Becken mit angeborener Hüftluxation bedeutend verdickt. Das Röntgenbild zeigt uns dann aber auch in ausgezeichneter Weise noch einen ganz anderen Befund, der meiner Ansicht nach ganz sicher beweist, dass es sich bei der angeborenen Luxation um ein vitium primae formationis handelt. Wie ich zuerst gefunden habe und wie mein Assistent Bade dann publicirt hat, findet man in mehr als 25 Procent der congenitalen Luxationen, dass bei Fällen, die klinisch absolut als einseitige Luxationen imponiren, auch Veränderungen am Hüftgelenk der gesunden Seite vorhanden sind. Diese Veränderungen bestehen einmal in einer entschiedenen Abflachung des oberen Pfannendaches und dann in einer Veränderung in der Form und Richtung des gesunden Oberschenkelkopfes. Neuerdings hat Friedländer noch eine weitere Thatsache beigebracht, die hier in Betracht kommt. Er beschuldigt als Ursache unseres Leidens einen Bildungsexcess des Femur. In Folge einer lordotischen Haltung der Wirbelsäule soll sich eine excessive Umkrümmung des Femur im Sinne der bei der Hüftluxation vorhandenen Deformität durch Verminderung der physiologischen Wachsthumshindernisse entwickeln.

Das häufigere Vorkommen der Luxation beim weiblichen Geschlecht steht jedenfalls mit der Verschiedenheit der Anlage des weiblichen und männlichen Beckens im Zusammenhang. Fehling hat nachgewiesen, dass die Hüftpfannen des weiblichen Fötus eine mehr seitlich gerichtete Lage haben im Vergleich zu denjenigen des männlichen Fötus, deren Concavität mehr nach vorn blickt. So lässt sich leicht verstehen, dass z. B. bei Fruchtwassermangel der dauernd elastische

Druck der Uteruswand den Schenkelkopf beim weiblichen Geschlecht viel leichter von der Pfanne abdrängen wird als beim männlichen. Tillmanns wollte die mehr senkrechte Stellung der Beckenschaufeln beim weiblichen Geschlecht für die Prädisposition dieser letzteren zur Luxation heranziehen; dies kommt aber höchstens später nach der Geburt für die weitere Entwickelung der Luxation in Betracht. Die Vorbedingung zur Luxation, wie wir sie oben ausgeführt haben, ist sicher schon eher da als die senkrechte Stellung der Beckenschaufeln. Originell, aber durchaus unhaltbar, war die bekannte Annahme von Roser, dass die äusseren Geschlechtstheile der Knaben eine stärkere Adductionsstellung der Beinchen im Uterus nicht zuliessen.

Pathologische Anatomie.

Bevor wir auf die Veränderungen eingehen, die das congenital luxirte Hüftgelenk erleidet, müssen wir uns zunächst Klarheit verschaffen über den Stand des Schenkelkopfes bei der Luxation. Im allgemeinen hat man früher an-

Fig. 224.



Stand des Femurkopfes bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung (erster Typus nach Hoffa).

genommen, dass der Schenkelkopf den Pfannenrand in der Richtung nach hinten oben verlässt, um sich, durch die Kapsel von demselben geschieden, unmittelbar vor der Incisura ischiadica major dem Darmbein aufzulagern.

In den letzten Jahren haben wir gelernt, dass die Ansicht nicht zu Recht besteht. Wir haben vielmehr auf Grund pathologisch-anatomischer Untersuchungen, auf Grund genauerer klinischer Beobachtung und namentlich durch Zuhülfenahme des Röntgenbildes erfahren, dass der Stand des luxirten Kopfes gewöhnlich ein anderer ist, als man früher anzunehmen gewohnt war. Zunächst hat es sich g

zeigt, dass die früher als Subluxationen bezeichneten Fälle thatsächlich schon wirkliche Luxationen sind, bei denen allerdings die Verschiebung des Kopfes gegen die Pfanne eine nur geringe ist, wir haben früher schon darauf hingewiesen, dass bei einseitigen Luxationen die Pfanne oft auch auf der scheinbar gesunden Seite die Veränderungen, namentlich an ihrem oberen Dach, zeigt, wie bei einer richtigen Luxation. Damit erklären sich dann leicht die Fälle, bei welchen anfangs keine Luxation nachzuweisen war, bei welchen dieselbe vielmehr erst später infolge der Belastung des Beines durch das Körpergewicht entsteht. Solche Fälle sind in der Literatur mehrfach beschrieben worden.

Bei Neugeborenen ist der Stand des Kopfes ein verschiedener, in der Mehrzahl der Fälle befindet er sich jedenfalls nach oben oder nach oben und gleichzeitig etwas nach hinten von der Pfanne. Bei jüngeren Kindern findet man den Schenkelkopf in der Regel direct nach oben von der Pfanne, so dass die Luxatio

Fig. 225.



Stand des Femurkopfes bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung (zweiter Typus nach Hoffa).

femoris congenita primär eine Luxation nach vorn oben ist (Kölliker, Hoffa, Lange). Wir haben also gewissermassen als ersten Typus eine Luxation des Schenkelkopfes direct nach oben; Fig. 224 (Luxatio supracotyloidea).

In der Regel bleibt nun aber der Kopf nicht direct nach oben von der Pfanne stehen. Er stellt sich vielmehr, wahrscheinlich unter der Einwirkung der Muskeln und der Belastung, zunächst mehr nach oben und aussen. Handelt es sich um doppelseitige Luxationen, so finden wir in der Regel die eben geschilderten gleichsinnigen Verhältnisse. Somit haben wir als zweiten Typus, und zwar denjenigen, der die überaus grösste Mehrzahl aller Fälle umfasst, denjenigen, bei dem der luxirte Schenkelkopf nach oben und aussen von der Pfanne steht (Fig. 225) (Luxatio supracotyloidea et iliaca).

Werden nun die Kinder älter, so vermag der Kopf auch an dieser Stelle stehen zu bleiben. Dies ist aber nur möglich unter der Bedingung, dass sich der Kopf sehr stark abplattet (Luxatio subspinosa [Schede]). In der Regel rückt unter dem Einfluss der Belastung durch das Körpergewicht und der Wirkung der

Muskeln der Kopf höher hinauf. Dabei braucht noch gar keine ausgeprägtere Verschiebung des Kopfes hinter das Darmbein stattzuhaben. Der Kopf steht dann deutlich nach aussen von der Spina ilei ant. sup. Hyperextendirt man ein solches Bein, so kann man wohl die Wölbung des Kopfes direct unter den Weichtheilen neben der Spina hervortreten sehen. Beugt man dagegen das Bein, adducirt dasselbe und rotirt es etwas nach innen, so fühlt man den Schenkelkopf nach hinten gleiten. Dann haben wir eine richtige Luxatio iliaca vor uns (Fig. 226): das ist der dritte Typus. Diese eben gekennzeichneten Fälle stellen die Mehrzahl dar, wie sie uns zur Untersuchung gebracht werden.

Ein vierter Typus ist schliesslich die richtige Luxatio ischiadica, bei welcher der Kopf hinter das Darmbein tritt, so dass er auf dem Röntgenbild

Fig. 226.



Stand des Femurkopfes bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung (dritter Typus nach Hoffa).

gar nicht mehr zum Vorschein kommt. Er steht dann unmittelbar neben der Incisura ischiadica major auf dem Darmbein.

Wir haben nach dem Gesagten etwa 4 Typen in der Stellung des luxirten Schenkelkopfes zu unterscheiden. Je älter die Kinder werden, um so mehr nähert sich der erste Typus dem letztgenannten, während eine ausgeprägte Luxatio iliaca eine grosse Seltenheit beim Kinde in den ersten Lebensjahren ist. Die Ursache des allmählichen Uebergangs der Luxation nach oben und aussen in die nach oben und hinten ist unzweifelhaft in der Wirkung der Belastung des Beines durch das Körpergewicht und in der Wirkung der Muskeln zu suchen. —

Haben wir uns jetzt den Stand des luxirten Schenkelkopfes klar gemacht, so wollen wir nun dazu übergehen, die Details der pathologisch-anatomischen Veränderungen zu beschreiben. Dieselben zeigen gradweise gewisse Verschiedenheiten an den betroffenen Gelenken je nach dem Alter der Patienten. Wir beschreiben dieselben nach den Befunden, die wir selbst bei etwa 200 unserer Operationen an Lebenden erhoben haben, und nach den Befunden, die in der

Literatur von Valette, Lorenz und Delanglade, von Lange und Schede niedergelegt sind.

Bei Neugeborenen sind die Veränderungen in dem Gelenk und um dasselbe herum verhältnissmässig gering. Die Pfanne fehlt niemals und nimmt immer die richtige Stelle ein. Sie ist dagegen stets in ihrer Form verändert. Gewöhnlich ist sie verkümmert, enger und mehr in die Länge gezogen als eine normale Pfanne. Im hinteren Abschnitt fehlt ihr oft die normale Wölbung, auch ist sie hie und da im Grunde mit Fett- oder Bindegewebe angefüllt (Paletta, Parise). Ebenso wie die Pfanne zeigt auch der Schenkelkopf schon bei der Geburt geringe Veränderungen seiner Form. Er ist bald dick, rundlich und ohne deutliche Abschnürung im Halstheil, bald lang gestreckt oder conisch wie ein Zuckerhut. Selbst wenn er aber atrophisch erscheint, so ist er doch immer noch grösser als der für ihn bestimmte Pfannenraum (Cruveilhier, Houel, Porto). Schon jetzt findet man stets eine wenn auch geringe Anteversion oder vielmehr eine Sagittalstellung und ein mehr oder weniger ausgeprägtes Herabgesunkensein des Kopfes gegenüber der Spitze des Trochanter major. Das Ligamentum teres ist in der Regel vorhanden und stellt sich dann meist als ein platter Strang von 8—10—12 mm Länge dar. Die Kapsel ist im ganzen von normaler Bildung, und ebenso zeigt auch das Becken noch keine Abnormität. Verneuil fand bei der einseitigen Luxation eines Neugeborenen die Muskeln um das luxirte linke Hüftgelenk herum kürzer und weniger entwickelt als auf der rechten Seite. Lannelongue fand die Muskeln zwar atrophisch, aber ohne eine Spur von Degeneration, und zwar constatirt er, dass die Muskelatrophie das ganze luxirte Bein betrifft.

Fig. 227.



Angeborene Hüftgelenksluxation (7jähriges Kind).

Anders gestalten sich die Verhältnisse im Kindesalter, genauer von dem Zeitpunkt an, von dem die Kinder zu gehen anfangen. Die mit dem Wachsthum der übrigen Knochen nicht Schritt haltende Pfanne präsentirt sich relativ kleiner und zeigt gewöhnlich eine mehr dreieckige Form (Fig. 227). Das im Grunde derselben gelegene Bindegewebe hypertrophirt und verflacht so die Höhlung. Manchmal sollen sich auf dem Grunde der Pfanne Exostosen entwickeln (Porto). Jedenfalls besitzt die Pfannengegend eine beträchtliche Dicke. Es muss also wohl die betreffende Partie des Beckens infolge der Hemmung des Längen- und Breitenwachsthums an Dicke zunehmen. Der Limbus cartilagineus ist bei Kindern in der Regel deutlich vorhanden; er liegt der Pfanne entweder wie eine Klappe auf oder springt, namentlich an der vorderen Peripherie der Pfanne, deutlich vor. Ueber der alten Pfanne soll sich jetzt auch wohl auf dem Darmbein schon die Bildung einer neuen Pfanne angedeutet finden. Ich habe eine solche niemals ausgesprochen angetroffen, dagegen fand ich wiederholt eine Ausbuchtung der Pfanne nach oben, eine Art Gleitfurche, auf der der Kopf nach oben luxirt war.

Der Schenkelkopf hat sich von seiner alten Pfanne entfernt und steht, wie wir vorher gesehen haben, entweder direct nach oben von der Pfanne oder häufiger nach aussen oben oder nach hinten oben von derselben dem Darmbein auf. Er ist an der Seite, auf welcher er das Becken berührt, abgeplattet und sieht dort wie eingedrückt aus. Die Oberfläche des Schenkelkopfes ist bei jungen Individuen in der Regel glatt und normal. Bei älteren Patienten ist er dagegen oft uneben und höckerig. Der Schenkelhals, der in den ersten Lebensjahren meist noch gut erhalten ist, verkümmert mit dem zunehmenden Alter, so dass er schliesslich nur noch im Rudiment vorhanden sein kann. Dabei verändert er auch stets seine Richtung, indem er horizontal nach vorn abbiegt (Schede, Lorenz, Hoffa), so dass er nicht in frontaler, sondern in sagittaler Richtung steht. Man nennt diese Abbiegung des Schenkelhalses in der Regel Anteversion desselben. Wie Lange aber durchaus richtig hervorgehoben hat, ist thatsächlich nicht der Schenkelhals nach vorn gedreht, sondern das ganze obere Femurende hat eine Torsion um seine Längsachse erfahren, so zwar, dass, während das obere Femurende in mehr oder weniger sagittaler Richtung steht, die Condylenachse annährend wie an einem normalen Bein frontal gerichtet ist. Der Fuss des Patienten steht deshalb auch nicht, wie man bei einer sagittalen Stellung des Schenkelhalses erwarten sollte, in maximaler Aussenrotation, sondern in fast normaler Stellung.

Die Kapsel ist fest, sehr verdickt, meist auch schon erweitert, so dass der Gelenkkopf einen grösseren Spielraum besitzt. Sie inserirt sich einerseits an der Umrandung der Pfanne, andererseits, indem sie den Gelenkkopf von allen Seiten umgibt, am Schenkelhals und zwar rings um denselben herum, ganz nahe an der Knorpelgrenze des Kopfes. Meist findet sich sogar an der unteren Peripherie des Schenkelhalses eine Art von bindegewebiger Adhäsion, die vom Ansatz der Kapsel direct auf den Knorpel übergreift.

Fig. 228.



Hypertrophisches Lig. teres bei congenitaler Luxation.

Verschieden ist das Verhalten des Ligamentum teres. Unter 200 Fällen meiner Beobachtung fehlte es 54mal vollständig; in 146 Fällen war es vorhanden, und wo es vorhanden war, war es stets stark entwickelt und in die Länge gezogen, so dass es z. B. bei einem 1½jährigen Mädchen schon eine Länge von 3,5 cm und eine Dicke von 4 mm hatte (Fig. 228. Merkwürdig ist, dass bei den einseitigen Luxationen das Lig. teres viel seltener fehlt als bei den doppelseitigen.
Das Becken kann jetzt schon deutliche Veränderungen zeigen. So fand Tillmanns bei der linksseitigen angeborenen Verrenkung eines erst ½ Jahr alten Mädchens eine Asymmetrie des Beckens und eine Scoliosis lumbalis sinistroconvexa.

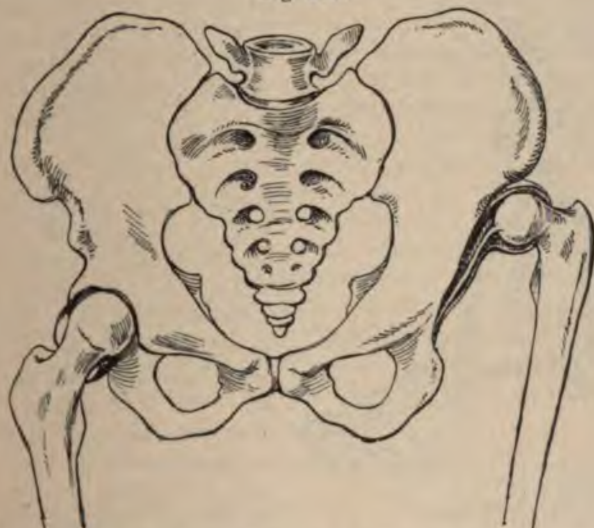
Charakteristisch sind die Veränderungen der Muskeln. Es ist das Verdienst von Lorenz, uns diese Veränderungen neuerdings wieder klar gemacht zu haben, nachdem sie früher schon von Pravaz und Dupuytren richtig beschrieben worden waren. Die Muskeln erleiden nicht allein eine Atrophie, sondern vor allen Dingen auch eine Veränderung ihrer Länge und ihrer Richtung. Im allgemeinen erleiden alle diejenigen Muskeln, deren Verlauf mit der Ver-

schiebungsrichtung des Schenkelkopfes übereinstimmt, eine dem Hochstand des Schenkelkopfes entsprechende Verkürzung, während diejenigen Muskeln, deren Verlaufsrichtung mit der Achse des Femur einen rechten Winkel bildet, sich verlängern werden. So werden die vom Becken an den Trochanter gehenden Muskeln, die pelvitrochanteren Muskeln, im allgemeinen eine Verlängerung zeigen, während die pelvifemoralen und pelvicruralen Muskeln mehr oder weniger verkürzt sein werden.

Im speciellen finden wir von den pelvitrochanteren Muskeln am Glutaeus maximus eine Verkürzung und eine Veränderung seiner Richtung, indem seine Fasern, statt scharf nach unten aussen abzufallen, jetzt sich nur sanft nach unten aussen neigen. Bei starker Dislocation kann die Richtung der Fasern geradezu horizontal werden.

Eine ausgesprochene Lageveränderung erleidet der Glutaeus medius, indem

Fig. 229.



Verhalten der Hüftgelenkskapsel bei angeborener Luxation des Femur.

seine vordere Portion, welche normalerweise nach oben und vorne zu den vorderen Abschnitten der Crista ossis ilei aufsteigt, jetzt vollkommen horizontal gelagert erscheint, während seine hintere Portion den Schenkelkopf völlig überbrückt und dementsprechend von ihrer Insertionsfläche am Darmbein auch horizontal nach aussen verläuft. Da der Muskel in dieser Weise den Kopf überspannt, erleidet er thatsächlich keine Verkürzung, sondern eher eine Verlängerung. Der Glutaeus minimus büsst seine normale senkrechte Lage vollständig ein und wird zu einer horizontal gelagerten Platte und muss ebenso wie der Glutaeus medius sich etwas verlängern. Der Pyriformis steigt bei der Luxation anstatt nach abwärts eher nach aufwärts, und ebenso erhalten statt einer horizontalen eine aufsteigende Richtung die Obturatoren, die Gemelli und der Quadratus femoris. Alle diese Muskeln erleiden eine Verlängerung. Der Ileopsoas gleitet an der vorderen Beckenwand nach aussen ab. Dabei erfährt seine Endsehne eine Richtungsveränderung nach aufwärts und rückwärts und erleidet dabei eine Dehnung. Da, wo der Muskel über die Kante der vorderen Beckenwand verläuft, gräbt er sich in derselben eine schon von Dupuytren beschriebene, tiefe Gleitfurche aus. Der Ileopsoas stellt,

wie sich Lorenz ausdrückt, ein straffes Seil vor, welches von der vorderen Fläche der Wirbelsäule zum dislocirten Trochanter minor gespannt ist und wie eine Tragschlinge das Becken von unten her stützt.

Von den pelvifemoralen Muskeln erleidet die obere Portion des Adductor magnus eine Verlängerung, während die unteren Portionen sich verkürzen; es rührt dies daher, dass die obere Portion, anstatt horizontal zu verlaufen, jetzt nach oben aufsteigt, während die unteren Fasern in der Richtung der Achse des Femur verschoben sind. Ganz analoge Verhältnisse zeigen der Adductor longus und brevis. Der Pectineus verläuft statt nach aussen unten jetzt horizontal, ja oft geradezu aufsteigend und ist daher verlängert.

Fig. 230.



Beckenschaufel von einem Erwachsenen mit angeborener Hüftgelenksluxation.

Die pelvicruralen Muskeln erleiden sämmtlich eine der Verschiebungsgrösse des Schenkelkopfes entsprechende Verkürzung, namentlich betrifft diese den Rectus femoris, den Sartorius, den Tensor fasciae latae, den Biceps, Semimembranosus, Semitendinosus und Gracilis.

Je älter die Patienten werden, um so ausgesprochener finden sich die besprochenen Abweichungen von der Norm. Die Kapsel erleidet zunächst eine Veränderung ihrer Form, indem sie eine Art von Sanduhrform annimmt. Vom hinteren Pfannenrand entspringend, überbrückt sie den Kopf, sich dicht an denselben anlegend, so dass seine Contouren deutlich hervorspringen, und wendet sich dann nach vorn und unten, sich jetzt dicht an die Pfanne anschmiegend, so dass sie mit dem flachen Pfannenboden eine enge Tasche, die sogenannte „Pfannentasche“ (Lorenz) bildet, aus welcher wiederum das Lig. teres zum unteren Kopfpol zieht. Der untere Kapseltheil erscheint daher lang ausgezogen; er bildet gewissermaassen einen Schlauch, welcher in die obere, geräumigere Kapselhöhle erst durch Vermittelung eines Isthmus, des von Bouvier so genannten „Rétrécissement“, übergeht. Dieser Isthmus entsteht dadurch, dass gerade über diesen Theil der Kapsel die Sehne des M. ileopsoas herüberzieht. Besser als viele Worte erläutert wohl vorstehendes Schema die Form der Kapsel (Fig. 229). Es verändert sich aber nicht nur die Form der Kapsel; sie erleidet vielmehr auch eine wesentliche Veränderung in ihrer Stärke, indem sie sich ausserordentlich verdickt. Namentlich die vorderen unteren Partien sind ganz erheblich dicker als normal. An dieser Verdickung nehmen natürlich auch die Verstärkungsbänder der Kapsel, vor allem das Y-Band, wesentlichen Antheil.

Die alte Pfanne hat meist eine dreieckige Gestalt angenommen, die nach hinten und oben spitz zuläuft (Fig. 230). In allen von mir ausgeführten Operationen fand ich den die Pfanne deckenden Knorpel vorhanden, wenn auch unter einem Bindegewebs- oder Fettlager liegend.

Die vorher beschriebenen Veränderungen in der Muskulatur treten mit dem Aelterwerden der Patienten natürlich noch um so deutlicher hervor. Zu der Verkürzung der Muskeln infolge der Verschiebung des Schenkelkopfes kommt jetzt noch eine nutritive Schrumpfung, wie ja eine solche überall statthat, wenn Ursprungs- und Ansatzstelle der Muskeln einander dauernd genähert sind. Ferner aber zeigen sich die Muskeln noch insofern verändert, als im späteren Alter ihre Substanz neben einer ausgesprochenen Atrophie einen mehr oder minder ausgesprochenen Grad fettiger oder schwieliger Entartung zeigt.

Aber nicht nur die Muskeln, auch die Bänder und Fascien, die sich um das Hüftgelenk herumgruppiren, erleiden Schaden in ihrer normalen Längenentwickelung. Namentlich wird dies auf der Vorderseite des Gelenkes der Fall sein müssen und zwar um so mehr, je höher mit dem zunehmenden Alter der Patienten der Schenkelkopf an dem Darmbein in die Höhe steigt.

Als eine Folge der veränderten Druckverhältnisse und der abnormen Zugrichtung der Muskeln treten ausnahmslos auch Veränderungen am Becken der älteren Patienten mit angeborener Hüftverrenkung auf. Handelt es sich um eine einseitige Luxation, so erscheint die leidende Beckenhälfte durchweg atrophisch und das ganze Becken dementsprechend asymmetrisch. Es hat, wie Guérin sich ausdrückt, die leidende Beckenhälfte eine Zerrung von vorn nach hinten, von unten nach oben und von innen nach aussen erfahren. Der Darmbeinflügel derselben ist mehr nach innen gedrängt, d. h. steiler gestellt, während das Sitzbein mehr nach aussen gedreht ist. Bei der doppelseitigen Luxation ist das Becken symmetrisch deform und atrophisch. Die beiden Darmbeinschaufeln sind gleichmässig nach einwärts gedrängt und der Beckeneingang in beiden Durchmessern etwas verengt. Das Kreuzbein zeigt eine starke Krümmung nach vorn. Die horizontalen Schambeinäste sind verlängert, der Schambogen sehr flach und die Sitzbeinhöcker stark nach aussen gedreht, wodurch der quere Durchmesser des Beckenausganges eine erhebliche Zunahme erfährt, während der gerade Durchmesser kleiner wird. Geburtshindernisse entstehen aber durch diese Beckenanomalie nicht.

Symptome und Diagnose.

Das erste Symptom, welches die einseitige angeborene Hüftgelenksverrenkung in der Regel anzeigt, ist das Hinken des Kindes und die Verkürzung des kranken Beines, welche durch das Hinaufrücken des Schenkelkopfes auf das Darmbein entsteht (Fig. 229). Die Verkürzung kann bedeutende Grade annehmen. Fälle, in denen sie bei älteren Patienten bis zu 6 und 7 cm beträgt, sind gar nicht so selten. Die betreffenden Kranken gehen dann einher, indem sie die hochgradige Verkürzung durch Einstellen des betreffenden Fusses in starke Spitzfussstellung ausgleichen.

Betrachtet man die Patienten von hinten her, so bemerkt man eine Abflachung der kranken Gesässhälfte, ein seitliches Vorspringen der Trochantergegend, während die Glutäalfalte der kranken Seite in der Regel tiefer steht, als die der gesunden.

Den Schenkelkopf findet man entweder direct unterhalb der Spina ilei ant. sup. oder häufiger nach aussen von derselben oder hinten auf dem Darmbein. Dagegen fehlt er an seiner normalen Stelle. Ein Griff genügt, um dies festzustellen. Man braucht nur mit den Fingern die Weichtheile unter der Spina ilei ant. sup. einzudrücken und vermisst dann sofort die durch das Vorhandensein des Schenkelkopfes bedingte

Resistenz der Weichtheile. Steht der Kopf nicht an seiner richtigen Stelle, so kann man die Weichtheile also an der vorderen Seite des Oberschenkels unterhalb der Spina tief eindrücken, was normalerweise nicht der Fall ist.

Um sich nun den Kopf zugänglich zu machen, legt man das Kind zunächst auf den Rücken, fasst zwischen Daumen und den übrigen Fingern der einen Hand die Theile unterhalb und nach aussen von der Spina, fasst mit der andern Hand den Oberschenkel über dem Kniegelenk und macht nun mit dem Bein rotirende Bewegungen. Man fühlt dann den Kopf unter den Fingern der oberen Hand deutlich hin und her gleiten. Dann bringt man das Kind in Seitenlage, wobei die kranke Seite nach oben sieht. Wenn man jetzt den Oberschenkel in mässige Flexion und starke Adduction bringt, so fühlt man deutlich den hochstehenden Kopf und den ebenfalls nach oben verschobenen, stark vorspringenden Trochanter major, welcher hoch über der Roser-Nélaton'schen Linie steht. Das Kind kann das luxirte Bein nach allen Richtungen hin frei bewegen. Bei passiven Rotationen fällt gewöhnlich eine gewisse Schlottrigkeit des Gelenkapparates auf. Fasst man das Bein über dem Kniegelenk mit der einen Hand, während die andere das Becken fixirt, so lässt sich der Kopf auf dem Darmbeine auf- und abschieben. Man kann also dann die Verkürzung des Beines willkürlich vermehren oder vermindern. Fühlt man bei diesen Bewegungen, namentlich bei Ausführung rotirender Bewegungen eine Art Crepitation, so ist das ein Zeichen, dass das Ligamentum teres wahrscheinlich fehlt.

Fig. 231.



Angeborene einseitige Luxation des Hüftgelenks.

Beim Gehen hinkt das Kind, und man sieht dabei, wie bei jedem Auftreten auf das kranke Bein der Schenkelkopf die Weichtheile nach hinten und oben vorwölbt. Dem Hinken hat man in den letzten Jahren

eine grössere Beachtung geschenkt und dadurch werthvolle Aufschlüsse auch für die Behandlung erlangt. Es war vor allem Trendelenburg, welcher darauf aufmerksam machte, dass der hinkende Gang bei der congenitalen Luxation nicht, wie man bis dahin annahm, hauptsächlich darauf beruht, dass sich beim Gehen der Schenkelkopf am Becken verschiebt, sondern dass er im wesentlichen durch die Veränderung der Richtung der Gesässmuskeln, vor allem des M. glutaeus medius und minimus bedingt wird. Die Gesässmuskeln sind diejenigen Muskeln, welche beim Gehen und Stehen das Becken in horizontaler Lage erhalten. Lässt man einen gesunden Menschen auf einem Beine stehen, während er das andere im Hüft- und Kniegelenk beugt, so bleibt die Gesässfalte dieses letzteren Beines in dem Niveau der Gesässfalte des Standbeins. Lässt man das gleiche Manöver aber bei einer congenitalen Hüftluxation vornehmen, so fällt die Beckenseite des erhobenen Beines sofort nach unten herab, so dass ihre Gesässfalte tief unter die des Standbeines zu stehen kommt. Die Ursache dieses sofortigen Herunterfallens des Beckens nach der entgegengesetzten Seite des Standbeines ist nun, wie Trendelenburg gezeigt hat, die, dass die Abductoren des Standbeines, das sind die Mm. glutaeus medius und minimus, infolge ihrer veränderten Zugrichtung das Becken nicht in der Horizontalen festhalten können. Geht daher das Kind mit congenitaler Luxation, so wird der Oberkörper jedesmal, wenn es mit dem luxirten Bein auftritt und das andere erhebt, nach der entgegengesetzten Seite herunterfallen.

Liegt nun auch in dieser anatomischen Veränderung der Gesässmuskeln sicher die Hauptursache für den hinkenden Gang bei einseitiger resp. den watschelnden Gang bei doppelseitiger Luxation, so ist ein Theil der Störung des Ganges doch sicher auch dadurch bedingt, dass bei jedem Auftreten des luxirten Beines auf dem Boden sich der Schenkelkopf etwas am Becken verschiebt. Das haben vortreffliche Studien von Delanglade unwiderleglich bewiesen, der die gehenden Patienten mittelst des Marey-Chronophotographen untersuchte.

Das Becken ist bei der Luxation stark vornüber geneigt, die Lendenwirbelsäule stark lordotisch und gleichzeitig nach der kranken Seite skoliotisch gekrümmt. Durch Unterlegen von Brettchen unter das kranke Bein lässt sich die Skoliose aber leicht ausgleichen, und ebenso verschwindet die Lordose der Lende bei horizontaler Rückenlage.

Der Oberschenkel der luxirten Seite und deren Glutäalgegend sind meistens atrophisch. Die Achse des Oberschenkels verläuft schräg von aussen und oben nach unten und innen. —

Während bei der doppelseitigen angeborenen Hüftgelenksverrenkung die Lokaluntersuchung der beiden Hüftgelenke rechts und links genau denselben Befund ergibt, den wir soeben beschrieben haben, zeichnet sich die doppelseitige gegenüber der einseitigen Luxation schon sofort durch den Gang der Patienten und die eigenthümliche Haltung derselben aus. Der Gang hat etwas Watschelndes, wie der einer Ente. Durch die bei jedem Schritt erfolgende Verschiebung der Schenkelköpfe auf dem Darmbein fällt der Rumpf beständig von einer Seite zur anderen, so dass man die Deformität schon durch die Kleider hindurch diagnosticiren kann. Die Haltung des Patienten ergibt eine sofort auffallende, hochgradige Lordose der Lendenwirbelsäule (Fig. 232).

Ein meist gut entwickelter Rumpf ruht auf in der Regel kurzen Beinen. Das Becken ist sehr stark nach vorn geneigt, der Oberkörper zurückgeworfen, und schon beim blossen Anblick sieht man unterhalb der Darmbeinkämme die Vorwölbung der Glutäalmuskulatur durch die ausgewichenen Gelenkköpfe. Die Oberschenkel stehen flectirt, leicht adducirt und nach innen rotirt. v. Esmarch beobachtete in einem Falle eine so hochgradige Adductionsstellung beider Oberschenkel, dass die Beine beim Gehen und Stehen in gekreuzter Stellung über einander lagen.

Fig. 232.



Doppelseitige angeborene Hüftgelenksluxation.

Die Diagnose der angeborenen Hüftgelenksverrenkung in ausgesprochenen Fällen bei älteren Kindern ist sehr leicht zu stellen. Bei jüngeren Kindern, namentlich mit starkem Fettpolster, können Verwechselungen mit anderen Affectionen stattfinden.

Noch ausserordentlich häufig wird die congenitale Schenkelluxation für eine rachitische Deformität gehalten; es ist auch in der That eine Aehnlichkeit beider Affectionen nicht zu leugnen. Ein Kind mit starker rachitischer Lordose watschelt auch beim Gehen. Dann braucht man sich aber nur die Mühe zu geben, den Stand des Trochanter major gegenüber der Roser-Nélaton'schen Linie zu bestimmen, um sofort die richtige Diagnose stellen zu können. Ausserdem wird man aber bei der congenitalen Schenkelluxation auch noch die Gelenkköpfe an ihrer falschen Stelle fühlen und dort auch vielleicht verschieben können, während dieselben bei der Rachitis in ihren Pfannen feststehen.

Ausser der Rachitis ist es die typische Coxa vara, die sehr oft mit der congenitalen Luxation verwechselt wird, da auch bei der Coxa vara ein Hochstand des Trochanter major und eine Verkürzung des Beines besteht. Bei der Coxa vara steht aber der Kopf in der Pfanne und kann hier deutlich gefühlt werden. Ausserdem besteht bei der Coxa vara eine stärkere Abductionshemmung, eine stärkere Aussenrotation des Beines und eine Unmöglichkeit, den Schenkelkopf hin- und herzuschieben. Die Differentialdiagnose kann selbst geübten Untersuchern Schwierigkeit machen; dann haben wir in der Anfertigung des Röntgenbildes ein untrügliches Hülfsmittel, um die Sachlage klar zu stellen.

Weiterhin kann eine paralytische Luxation der Hüfte eine

angeborene Luxation vortäuschen. Auch hier haben wir die Verschiebung des Kopfes, den Hochstand des Trochanter major und die Lordose der Lende. Bei der paralytischen Deformität lässt sich aber die Reposition durch einfachen Zug in der Längsachse des Gliedes sofort bewirken, während eine Reposition des Schenkelkopfes bei der congenitalen Luxation durch einfachen Zug unmöglich ist. Ausserdem haben wir bei der paralytischen Deformität noch die aussergewöhnliche Schlaffheit der ganzen Glutäalmuskulatur und auch am Beine selbst noch die Zeichen der vorausgegangenen Paralyse, also noch anderweitige paralytische Deformitäten, wie wir sie später noch genauer kennen lernen werden.

Gegen eine Verwechselung mit einer coxitischen Contractur schützt die Thatsache der absoluten Freiheit der Bewegungen bei der angeborenen Luxation, namentlich fehlt bei dieser auch die reflectorische Muskelspannung bei Ausführung passiver Bewegungen.

Spontane Epiphysenlösungen des oberen Femurendes nach Osteomyelitis können ein der Luxation ähnliches Symptomenbild erzeugen. Man wird aber dann nie in der Anamnese die Thatsache vermissen, dass die betreffenden Kinder früher unter fieberhaften Symptomen erkrankt waren, und wird ferner meist Narben von aufgebrochenen Abscessen finden.

Prognose und Therapie.

Die Prognose der angeborenen Hüftgelenksluxation ist bezüglich der Heilung eine schlechte, indem ein Stillstand der Deformität nicht zu erwarten ist. In der Regel bleibt das Leiden nicht nur ungebessert, sondern verschlechtert sich im Gegentheil unter dem Einflusse des Stehens und Gehens, da ja das verdickte Kapselband resp. das verdickte Lig. teres fast allein die Last des Rumpfes zu tragen hat. Eine wirkliche Nearthrose aber kann sich auf dem Darmbein nicht entwickeln, weil ja der Schenkelkopf nicht direct dem Periost, resp. Knochen aufliegt, sondern von diesem durch die zwischengelagerte Kapsel resp. das verdickte, abgeplattete Lig. teres getrennt ist. Vielfach klagen die Patienten im weiteren Verlaufe der Deformität über leichte Ermüdbarkeit und auch wohl über Schmerzen im Gelenk, ja es können sich auch förmliche Entzündungen, selbst tuberculöser Natur, in dem letzteren entwickeln.

In der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkungen haben wir in den letzten Jahren ausserordentlich grosse Fortschritte gemacht. Während man bis dahin die Deformität im Grossen und Ganzen für unheilbar hielt und sich deshalb im allgemeinen mit einer palliativen Behandlung begnügte, sind wir heutzutage im Stande, auch dieses Leiden in oft fast idealer Weise zu beseitigen.

Die therapeutischen Bestrebungen, die man gegen unser Leiden versucht hat, lassen sich unschwer in einzelne Gruppen zusammenfassen. Wir haben demgemäss zunächst die Versuche, durch Beckengurte oder Corsets die Schenkelköpfe gegen das Darmbein zu fixiren, wir haben dann die Versuche, durch permanente Extension, sei es mit Gewichten, sei es in Apparaten, die Schenkelköpfe in das Niveau der Pfannen herunter zu ziehen und ihnen hier eine bleibende Lage

zu verschaffen. Diese Versuche sind als rein orthopädische Maassnahmen zu bezeichnen; sie haben einen mehr oder weniger palliativen Charakter, da sie ja nicht darauf ausgehen, das Leiden wirklich zu heilen. Ihnen stehen diejenigen Methoden gegenüber, welche sich nicht auf palliative Maassnahmen beschränken wollen, sondern welche direct den Schenkelkopf in seine verlassene Pfanne zurückzuführen und denselben in dieser festzuhalten suchen. Es sind dies die sogenannten unblutigen Repositionsverfahren. Ihnen machen dann wieder die blutigen Verfahren Concurrenz, die auch entweder palliativer Natur sind, wie die Resectionen, oder eine direct anatomische Heilung herbeizuführen suchen, wie die blutigen Repositionen.

Fig. 233.



Beckengürtel zur Behandlung der einseitigen angeborenen Hüftgelenksverrenkung nach Hoffa.

Ueberschauen wir die genannten Gruppen von Behandlungsmethoden, so werden wir zu dem Schluss kommen, dass das früher für unmöglich gehaltene Ziel einer Heilung der angeborenen Hüftluxation heutzutage wirklich erreicht worden ist.

Die älteste Behandlung der Hüftluxation ist die mittelst eines Beckengurtes. Der Beckengurt sollte durch Druck auf die Trochanteren von oben und von der Seite her die Schenkelköpfe an dem Darmbein fixiren.

Dupuytren gab den ersten dieser Beckengürtel an; ihm folgten dann mit ähnlichen Vorrichtungen Heine, Bouvier, Parow, Kraussold, St. Germain, Langgaard und noch viele Andere. Ich verwende, wenn ich einen derartigen Beckengurt für angezeigt halte, einen einfachen Stahlreifen, der den Contouren des Beckens genau angepasst wird und dadurch schon einen gewissen Halt erhält. Auf der gesunden Seite befindet sich ein Schenkelriemen; auf der kranken Seite gehen von der seitlichen Partie herab zwei ebenfalls genau der Körperform angepasste Stahlbügel, die einem dritten Stahlbügel den Halt geben, der sich den Contouren des Trochanter major folgend, leicht gepolstert, diesem auf das Engste anschmiegt (Fig. 233).

Da gut passende Beckengurte schwer zu arbeiten sind, hat man sich die Fixation der Trochanteren dadurch zu erleichtern gesucht, dass man nicht nur das Becken, sondern gleichzeitig auch den ganzen Rumpf als Stützpunkt für die Haltevorrichtung heranzog. So kam man zur Verfertigung von Corsets.

Ich erwähne zunächst die von Landerer empfohlenen Gypscorsets, die so gestaltet sind, dass ein Fortsatz des Corsets auf den Trochanter major drückt. Anstatt aus Gyps kann man diese Corsets natürlich auch aus anderen Materialien anfertigen; so werden neuerdings namentlich gern Cellulose- und Celluloidcorsets verwerthet. Im Ganzen sind diesen Corsets jedoch die aus Stoff mit Stahleinlagen verfertigten Stützapparate vorzuziehen, da sie für die Patienten unbedingt viel bequemer sind. Das Corset, das ich verwende, stellt eine Combination eines Stützcorsets bei Skoliosen mit einem wirklich gut sitzenden Trochanterbügel dar (Fig. 234). Lorenz verwendet ein Corset aus Celluloidplatten mit Verstärkung durch Stahlschienen, das über einem genauen Gypsmodell gearbeitet wird.

Fig. 234.



Corset mit Trochanterbügel nach Hoffa.

Ihre Anwendung finden sowohl die einfachen Beckengurte als die eben beschriebenen Corsets dann, wenn Luxationen zu behandeln sind, bei denen eine wirkliche Reposition aus irgend einem Grunde nicht möglich ist. Es gelingt mittelst derselben wenigstens, die Haltung der Patienten zu verbessern und das Hinken resp. Watscheln zu vermindern. Eine anatomische Heilung kann man mit denselben natürlich nicht erzielen. Ebensowenig ist die Heilung einer Hüftluxation bisher mit der permanenten Extensionsbehandlung erzielt worden.

Die permanente Gewichtsextension hatte namentlich in v. Volkmann einen warmen Vertreter gefunden, um die Verkürzung der Extremität zu beseitigen. Er erstrebte dabei, durch eine jahrelang fortgesetzte Behandlung eine Veränderung der sogenannten Mittellage des Hüftgelenkes in der Weise zu erreichen, dass das Bein dauernd von selbst eine abducirte Stellung einnimmt. Dies entspricht natürlich

einer Beckensenkung auf der kranken Seite und damit einer Verlängerung der durch die Luxation verkürzten Extremität.

Hatte v. Volkmann die Extension nur Nachts über geübt, so verwendete sie Bukminster Brown auch während des Tages. Das erfordert natürlich eine dauernde Bettlage der Patienten. In seinem berühmt gewordenen Falle hielt Bukminster Brown das betreffende Kind 1½ Jahre lang im Bett. Die dann erzielte sogenannte „völlige Heilung" hielt aber nicht Stand; es trat vielmehr später ein Recidiv ein. Die amerikanischen Collegen, die die Methode später versuchten, so namentlich der gewissenhafte Bradford, sahen ebenfalls keinen Erfolg der Methode, die auch gewiss nicht nachahmenswerth ist, denn das jahrelange Liegen im Bett ist doch eine unerträgliche Qual für die Patienten.

Um die Patienten nicht im Bett zu halten, trotzdem aber die Extension ausüben zu können, wurden nun vielfach portative Apparate, so noch in neuerer Zeit von Dolega, empfohlen. Berühmt geworden sind die Hessing'schen Schienenhülsenapparate, da Hessing mit denselben die Heilung der Hüftluxation zu erreichen behauptete.

Ich habe Gelegenheit gehabt, eine grosse Anzahl früherer Hessing'scher Patienten zu untersuchen, und muss constatiren, dass es Hessing in einigen Fällen von einseitiger Luxation gelungen ist, den Schenkelkopf an seiner ursprünglichen Stelle, d. h. unterhalb und nach aussen von der Spina ant. sup. zu halten und so die mit den Jahren ja gewöhnlich eintretende Verschlimmerung der Deformität zu verhüten. In anderen Fällen war jedoch dies Ziel nicht erreicht worden, und der Schenkelkopf stand nach hinten auf dem Darmbein. Bei doppelseitigen Luxationen hatten die Apparate jedoch gar keinen Erfolg. Die Schenkelköpfe standen hinten auf dem Darmbein, und es schleppten sich die Patienten mühsam in ihren Apparaten fort. Liess man die Apparate nur einige Tage aus, so war das ausgesprochene Bild der Luxation vorhanden, und die Patienten hatten noch den Schaden, dass ihre Muskulatur völlig ruinirt war.

Schede suchte eine Verlängerung des Beines bei einseitiger Luxation dadurch zu erzielen, dass er dem Bein in einem Stützapparat eine dauernd abducirte Stellung gab.

Schede's Schiene beruht auf der Erfahrung, dass so gut wie ausnahmslos bei jeder angeborenen Hüftgelenksluxation, bei welcher es durch den Gebrauch des Beines nicht zu weiteren, secundären Veränderungen durch Abschleifen des Kopfes resp. der hinteren oberen Pfannenränder gekommen ist, in einer gewissen Abductionsstellung eine Position gefunden wird, in welcher ein leichter, seitlicher Druck auf den Trochanter major genügt, um den Schenkelkopf unverrückbar gegen das Darmbein festzustellen. Die Schede'sche Schiene ist derart construirt, dass sie gleichzeitig abducirt und einen Seitendruck auf den Trochanter major ausübt (Fig. 235).

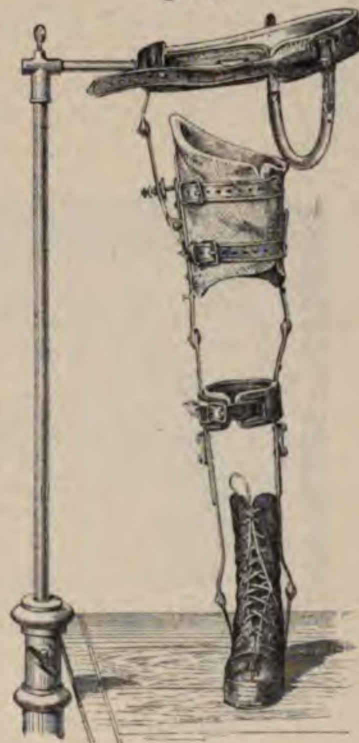
Begnügten sich die bisher beschriebenen Maassnahmen damit, einen nur theilweisen Erfolg zu erzielen, so lernen wir jetzt eine Reihe anderer Methoden kennen, welche eine wirkliche Heilung erstreben.

Ich nenne zuerst die „Méthode sclérogène" von Lannelongue. Lannelongue hat versucht, nach möglichster Extension der Extremität durch rings um den Schenkelkopf wiederholt ausgeführte Einspritzungen von 10procentiger Chlorzinklösung ein derbes Gewebe zu erzielen, das als

Stütze für den Kopf dienen sollte. Nach meinen Erfahrungen hat die Methode jedoch keine dauernden Erfolge zu verzeichnen.

Wirkliche Erfolge erreicht die unblutige Reposition des luxirten Hüftgelenkes. Französische Orthopäden waren die ersten, die den Schenkelkopf wirklich wieder in die verlassene Pfanne zurückzuführen suchten (Lafond und Duval, Humbert und Jacquier und namentlich Pravaz in Lyon). Die Pravaz'schen Versuche verfielen leider wieder der Vergessenheit, und wir hören erst wieder von Paci 1887, dass er ein Behandlungsverfahren entwickelt habe, das recht gute Dienste zu thun im Stande sei. Paci will keine eigentliche Reposition ausführen, sondern nur den Schenkelkopf möglichst tief fixiren, so dass er sich in der Nähe der alten Pfanne eine Nearthrose bilden kann.

Fig. 235.



Schede's Abductionsapparat zur Behandlung einseitiger angeborener Hüftgelenksverrenkungen.

Diese Herunterführung des Kopfes erreicht Paci in folgender Weise: Zuerst wird bei horizontaler Lage des Patienten auf einer festen, planen Unterlage und Fixation des Beckens das Bein im Hüftgelenk gegen das Becken und der Unterschenkel gegen den Oberschenkel ad maximum gebeugt. Dadurch erreicht man das Tiefertreten des Kopfes auf dem Darmbein und kann den Kopf noch mehr dadurch herabzubringen suchen, dass man von oben nach unten einen Druck auf das Knie ausübt. Nun wird der maximal gebeugte Schenkel abducirt, damit der Kopf gegen die alte Pfanne hingleitet, dann in der flectirten und abducirten Stellung das Bein nach aussen rotirt, bis die Achse des am Oberschenkel herabhängenden Unterschenkels senkrecht zur Körperachse des Patienten steht, damit der Kopf möglichst in die alte Pfanne hinein rutscht, und schliesslich wird der Oberschenkel gegen das Becken und der Unterschenkel gegen den Oberschenkel langsam gestreckt. Die richtige Lage des Kopfes wird nun durch Anlegung eines immobilisirenden Verbandes für einen Monat erhalten; dann wird durch weitere 3 Monate hindurch die permanente Extension nach v. Volkmann geübt und am Ende des 4. Monats mit Gehübungen in Stützapparaten begonnen.

Paci hat sein Verfahren fast durchweg bei älteren Patienten geübt und trotzdem recht bemerkenswerthe Erfolge erzielt. Auch andere Autoren konnten Günstiges über die Methode berichten (Redard, Regnoli, Nota, Cesi, Rota und Motta). Auch mir ist bei jungen Kindern die Reposition nach Paci's Methode öfters gelungen. Die Leistungsfähigkeit der Methode steht daher fest.

Sie wird übrigens auch durch ein anatomisches Präparat bewiesen, das von einem 7 Jahre alten Mädchen stammt, das 4 Monate nach der von Paci vorgenommenen Reposition an Dysenterie starb. Die Köpfe standen fest in der Gegend der alten Pfanne. Das Ligamentum teres fehlte beiderseits. Es gebührt daher meiner Ansicht nach Paci das Verdienst, als erster eine wirkliche Reposition des Kopfes in die Gegend der alten Pfanne vollführt und den Beweis für die gelungene Reposition erbracht zu haben, wenn sich auch Paci selbst damit bescheidet, in der Regel nicht eine Reposition, sondern nur eine Transposition des Kopfes zu erreichen.

Der erste, der in Deutschland das unblutige Repositionsverfahren warm empfahl, war Schede. Er suchte den Schenkelkopf in die Pfannengegend zu bringen, indem er durch wiederholte forcirte Tractionen den Widerstand der geschrumpften Weichtheile überwand. Die

Fig. 236.



Schede's Extensionstisch zur unblutigen Reposition der angeborenen Hüftgelenksverrenkung.

forcirten Tractionen geschehen in einem von Eschbaum construirten Extensionsapparat, den ich nach vielen Versuchen nur auf das Angelegentlichste empfehlen kann (Fig. 236).

Neuerdings geht Schede gegen die Gefahr einer Reluxation, die in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Folge der Torsion des oberen Femurendes um seine Längsachse nach aussen ist, so vor, dass er nach gelungener Reposition später noch die Osteotomie hinzufügt, um so die Torsion des Femur operativ zu beseitigen.

In Fällen von ausgesprochener Sagittalstellung des Kopfes gestaltet sich das Schede'sche Verfahren jetzt folgendermaassen:

Nachdem der Kopf in Innenrotation in die Pfanne eingetreten ist, wird mit grosser Sorgfalt die Rotationsstellung ausgesucht, in welcher der Kopf am besten in derselben erhalten bleibt, und der Abductionsgrad, in welcher die Retention völlig gesichert erscheint. Als zweckmässigste Rotationsstellung er-

weist sich für die in Frage stehenden Fälle ausnahmslos ein mehr oder weniger bedeutender Grad von Innenrotation, der unter allen Umständen so gross sein muss, dass der vorher nahe unter der Haut fühlbare Gelenkkopf sich nach der Schenkelachse hin wendet und nun jedenfalls nicht mehr wesentlich deutlicher von vorn zu fühlen ist als ein normaler. Ganz die normalen Verhältnisse in dieser Beziehung herzustellen, wird wohl stets unmöglich sein, da auch bei günstigen Verhältnissen der Kopf nicht tief genug in die Pfanne eintritt. Nun wird ein sehr genau umschliessender Gypsverband angelegt, der das Becken umfasst und in allen Fällen, wo die Spannung der Aussenrotatoren sich der Innenrotation merklich opponirt, bis zu den Fussspitzen reicht. Bleibt das Bein willig in Innenrotation stehen, so genügt es, den Gypsverband nur bis zur Wade zu führen. Immer aber darf derselbe am Knie nur einen Tricotschlauch oder höchstens etwas dünnen, glatten Filz als Unterlage haben und muss den Condylen sehr genau anmodellirt werden. Denn an diesen findet er den nöthigen Angriffspunkt, um die Erhaltung der Innenrotation zu sichern. In dieser Stellung bleibt der reponirte Schenkel je nach der Grösse des Widerstandes seitens der Aussenrotatoren $1^1/_2$—3 Monate.

Schede legt die Kinder dazu auf seinen Extensionstisch, auf welchem sich Operation, Stellungscorrectur, Wund- und Gypsverband vollziehen, ohne dass die kleine Patientin die geringste Lageveränderung erfährt. Die Extensionsmanschetten werden um die Knöchel gelegt, die Kurbeln in Bewegung gesetzt und ein leichter Zug von etwa 10 kg an jedem Beine ausgeübt. Die vorher im Gypsverband innegehaltene Rotations- und Abductionsstellung wird sorgfältig bewahrt. Der Damm liegt dem Contraextensionsriemen an, das Becken und beide Extremitäten sind völlig frei zugänglich.

Jetzt nimmt Schede einen glatten vergoldeten Stahlnagel, je nach der Grösse des Kindes von verschiedener Länge, und schlägt denselben direkt durch die Haut in Trochanter und Schenkelhals ein. Er gibt sich Mühe, etwa die Achse des letzteren zu treffen und sucht die Tiefe des Eindringens so abzumessen, dass die Spitze des Nagels bis mitten in den Kopf dringt. Der Nagel soll horizontal liegen oder ganz wenig von aussen unten nach innen oben ansteigen. Nach aussen ragt er etwa 3 cm über der Hautoberfläche hervor und bietet dadurch eine sehr bequeme und sichere Handhabe, um nach der Osteotomie dem oberen Fragment jede gewünschte Rotationsstellung zu geben. Er fasst jetzt den Nagel hart an seinem Kopf in die Schlinge eines dicken Seidenfadens, welcher dem Assistenten übergeben oder an den Bügel des Contraextensionsriemens einfach angebunden wird. Die Erhaltung des oberen Femurendes in der gewünschten Stellung ist auf diese Weise völlig gesichert.

Jetzt folgt die Osteotomie. Schede machte dieselbe anfangs dicht unter dem kleinen Trochanter. Dies ist aber nicht so zweckmässig, weil es sich hier ja nicht wie bei den gewöhnlichen Indicationen für die Osteotomia subtrochanterica um ankylotische, sondern um abnorm bewegliche Gelenke handelt. Trotz der Handhabe, die der Kopf des Nagels bietet, lassen sich daher nach so hohen Osteotomien leichte Dislocationen im Sinne der Beugung und Abduction des oberen Fragments nicht immer vermeiden.

Schede hat die Osteotomie — selbstverständlich die lineare, subcutane — daher sehr bald an das untere Drittel des Femur verlegt. Schiebt man eine kleine Stütze von regulirbarer Höhe an der Operationsstelle unter den Oberschenkel und lagert ihn auf derselben fest auf einem Sandsack, so ist die Unterlage sicher genug, um einen wirksamen Gebrauch des Meissels zu gestatten. Sofort nach der Durchtrennung wird das untere Fragment so weit nach aussen gedreht, dass die Kniescheibe gerade nach vorn sieht, die Wunde genäht, über ihr und um den

Nagel herum eine kleine Compresse Airolgaze oder dergleichen mit Unna'schem Zinkpflaster befestigt und nun der Gypsverband angelegt. Als Polsterung benützt er für das Becken weichen Filz, für das Bein Tricotschlauch. Modellirt man den Gypsverband den Femurcondylen gut an, so ist die Erhaltung der Rotationsstellung gesichert, auch wenn der Fuss freigelassen wird.

Anfangs hat Schede den Nagel einfach mit in den Gypsverband eingeschlossen. Das hat auch meistens keine Bedenken. Aber einmal erlebte er, dass ein operirtes Kind nach 1—2 Wochen über Schmerzen klagte. Das Kind war stark abgemagert und der Verband gestattete dem Körper Verschiebungen, denen der eingegypste Nagel nicht folgen konnte. Seither umschliesst er den Nagelschaft dicht mit dem Gypsverband, umgibt ihn aber zuletzt mit etwas Watte, ehe er Gypsbinden über ihn hinüber führt. Die Innenrotation bleibt dann gesichert, der Nagel kann aber eventuell dem Körper folgen.

Im allgemeinen macht weder der Nagel, noch die Osteotomie Beschwerden. Ein Theil der Kinder bekommt einige Tage lang schmerzhafte Muskelzuckungen, die so häufig bei Knochenbrüchen auftreten; aber diese Periode ist bald überwunden. Den Nagel zieht man am besten nach 5 Wochen heraus. Nach 6 Wochen ist die Osteotomie so fest verheilt, dass den Kindern kurze Gehverbände gegeben werden können.

Wir haben Schede's Methode, wie er sie zur Zeit übt, im Zusammenhang vorgeführt und müssen jetzt nachholen, dass Schede in geeigneten Fällen wohl auch die Reposition nach dem Vorgang von Lorenz ausübt.

Lorenz gebührt unzweifelhaft das grosse Verdienst, gezeigt zu haben, dass es in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, wenigstens bei jüngeren Individuen, gelingt, eine wirkliche Reposition des Kopfes in seine alte Pfanne auf unblutigem Wege zu bewirken. Durch die Lorenz'sche Methode soll zunächst der nach oben dislocirte Schenkelkopf in das Pfannenniveau zurückgeführt, dann die rudimentäre Pfanne erweitert, dann der Schenkelkopf in dieses erweiterte Lager implantirt werden, so dass schliesslich unter dem Einfluss der Belastung des künstlich geschaffenen Gelenkes durch das Körpergewicht dieses Gelenk genügend haltbar, beweglich und functionstüchtig gemacht wird.

Was die Technik der Methode im Speciellen betrifft, so wird der Patient narkotisirt; dann wird mittelst einer Flügelschraube und Baumwollenquelen, die um die Knöchel des luxirten Beines geschlungen werden, eine langsame, aber stetige Extension an dem Bein ausgeübt, während der Gegenzug mittelst eines um den Damm geführten und am anderen Ende des Tisches fixirten Leintuches geschieht. Es wird so lange gezogen, bis der Trochanter major in der Roser-Nélaton'schen Linie steht. Während der Trochanter so heruntergeht, spannen sich die Adductorensehnen mächtig an; sie springen wie starke Saiten hervor, und es ist nun eine Hauptsache, diese Spannung der Sehnen zu beseitigen. Es geschieht dies, indem man die gespannten Theile ordentlich massirt und walkt, namentlich, indem man beide Daumen auf die gespannten Sehnen aufsetzt und die Sehnen einzudrücken sucht. Man fühlt dann, wie die Sehnen unter den Daumen nachgeben, indem sie unter dem Druck derselben einreissen. Geben die Sehnen so nicht nach, so kann man sie auch ohne Schaden subcutan durchschneiden.

Hat man den Schenkelkopf bis in das Pfannenniveau herabgeholt, so soll er in die Pfanne implantirt werden. Zu dem Zweck muss der Zugang zur Pfannen-

tasche möglichst geöffnet und zugleich der Schenkelkopf dieser zugewendet werden. Es geschieht dies dadurch, dass man die Extension beseitigt und das Bein nunmehr stark flectirt und leicht nach einwärts rotirt. Abducirt man nun aus freier Hand das flectirte und leicht einwärts rotirte Bein maximal, so dass ein Winkel von 90 Grad erreicht wird, so überspringt der Schenkelkopf den hinteren Pfannenrand und tritt in die Pfannentasche ein, oft unter einem lauten, weithin wahrnehmbaren Einrenkungsgeräusch, jedenfalls aber unter einer für den Operateur deutlich fühlbaren Erschütterung. Es ist dies Phänomen das sichere Zeichen der gelungenen Einrichtung. Um das Ueberspringen des Kopfes in die Pfanne zu befördern, kann man den betreffenden Trochanter auch wohl auf einen Holzkeil auflegen und ihn damit durch stärkere Hebelwirkung in die Pfanne eintreiben.

Nunmehr kommt es darauf an, durch directes Hineindrücken des Schenkelkopfes in sein neugewonnenes Pfannenlager dieses möglichst zu erweitern. Man rollt zu dem Zweck das maximal abducirte Bein nach auswärts, überstreckt es so stark, dass der Kopf unter den Weichtheilen der Leiste zum Vorschein kommt, und bohrt nun, kräftig gegen das Becken schiebend, den Kopf möglichst tief in die Pfannentasche hinein. Lässt man nun das Bein in seiner Abductionsstellung allein hängen, so bleibt in der Regel die Reposition bestehen. Bei der geringsten Verminderung der Abduction springt er aber wieder heraus, und es erfolgt, ebenfalls mit einer deutlich wahrnehmbaren Erschütterung, die Reluxation.

Für jeden Fall muss die Abductionsstellung ausprobirt werden, in der der Schenkelkopf noch gut reponirt bleibt. In dieser Abductionsstellung wird das hyperextendirte Bein durch einen auf das Genaueste der Körperform anmodellirten Gypsverband, der bis an das Knie reicht, fixirt. Um den Kindern in dieser Stellung das Gehen zu ermöglichen, lässt man ihnen unter der Sohle des gesunden Fusses eine entsprechende hohe Kork-, Holz- oder Filzsohle machen, und die Kinder lernen es wirklich meist leicht, trotz der starken Abductionsstellung des Beines, zu gehen. Durch die Function des Beines soll sich, wie Lorenz will, der Kopf gewissermaassen in die Pfanne einbohren und sich so ein neues, festes Gelenk bilden.

Der erste Fixationsverband bleibt 10—12 Wochen liegen, dann wird, unter jedesmaliger Erneuerung des Fixationsverbandes, die Abductionsstellung etappenweise vermindert, bis die Stabilität des Gelenkes eine genügende geworden ist. Lorenz fixirt im Ganzen etwa ½ Jahr. Nunmehr wird durch zweckentsprechende Massage und Gymnastik die Muskulatur des Beines, namentlich die Gesässmuskulatur möglichst gekräftigt, denn, wie sich Lorenz ausdrückt, kräftige Glutäalmuskeln sind die verlässlichsten Wächter gegen eine Reluxation des Schenkelkopfes. Um die habituelle Abductionslage des reponirten Beines zu erhalten, bekommen die Kinder längere Zeit einen 1—2 cm höheren Absatz unter der Ferse des gesunden Beines.

Bei doppelseitigen Luxationen räth Lorenz, zunächst das eine Gelenk zu reponiren und dann, wenn dieses stabil geworden ist, das zweite Gelenk entweder auch unblutig in gleicher Weise zu behandeln oder die Reposition blutig vorzunehmen. Ich habe gefunden, dass man beide Seiten recht gut in einer Sitzung vornehmen kann. Man muss dann den Verband anlegen, während beide Beine rechtwinklig abducirt und überstreckt sind. Dieser erste Verband wird nach 2 bis 3 Wochen gewechselt, und die Beine werden dann so adducirt, dass die Patienten, wenn auch unbeholfen, so doch wenigstens einigermaassen gehen können.

Soweit das Lorenz'sche Verfahren, das in neuerer Zeit dadurch modificirt wurde, dass man jetzt nach dem Vorgange von Kümmell

in der Regel so vorgeht, dass man die präliminare Extension fortlässt und direct mit der Abduction des Beines beginnt. Eine fernere Modification, die ich für die Einrenkungsbewegungen empfehlen möchte, ist die, dass man das rechtwinklig abducirte und stark nach aussen rotirte Bein wie einen Pumpenschwengel nach dem Rumpf hin und wieder bis zur Horizontalen zurückführt, indem man allmählich mehr und mehr hyperextendirt. Man erweitert sich so die Pfannentasche sehr gut und dehnt sich die gespannte vordere Kapselwand ergiebig aus. So ist es mir z. B. gelungen, eine Luxation bei einem älteren Kinde zu reponiren, bei der Lorenz die Reposition vergebens versucht hatte. Weiterhin gypse ich jetzt die gespreizten Beine nicht mehr in Abduction und Aussenrotation, sondern in leichter Abduction und Innenrotation ein. Man spart damit viel Zeit und erhält auch bessere Resultate bezüglich der dauernden Reposition.

Die Lorenz'sche Methode hat das Verfahren der unblutigen Reposition eigentlich erst recht populär gemacht, und es fragt sich nun, wie sich die Endresultate der Methode gestalten. Es hat sich durch eine vielhundertfache Erfahrung ergeben, dass die Reposition mit dem hörbaren oder fühlbaren Ruck in der That in der überwiegenden Mehrzahl aller Fälle gelingt. Nur vereinzelt sind die Fälle — Lorenz und ich haben solche beschrieben —, bei denen es auch bei ganz jungen Kindern unmöglich war, die Reposition zu erzielen.

Anders steht es dagegen mit der Retention des Kopfes in der Pfanne. Hier bleiben die Fälle in der Minderzahl, in denen der Kopf wirklich dauernd in der Pfanne geblieben und in dieser auch durch das Röntgenbild und das anatomische Präparat constatirt worden ist. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle geht der Kopf mit der Zeit nach vorn und oben aus der Pfanne heraus und bildet sich dann ein festes Widerlager unterhalb und neben der Spina il. ant. inf. Der Schenkelhals stellt sich dabei meist ganz sagittal, und man vermag ihn in ganzer Ausdehnung abzutasten. Das Bein behält häufig eine stark nach aussen rotirte Haltung und eine stärkere Abductionsstellung bei. In der Regel wird der Schenkelkopf ganz beweglich; die Fälle aber, in welchen die Reposition wirklich bestehen bleibt, zeichnen sich dadurch aus, dass das Gelenk längere Zeit hindurch steif bleibt. Gegen die stärkere Abductionsstellung braucht man keine besonderen Maassnahmen zu ergreifen; sie vergeht mit der Zeit in der Regel von selbst. Auch die anfangs lästige Auswärtsrotation des Beines bessert sich mit der Zeit, so dass Nachoperationen zur Verbesserung der Beinstellung selten auszuführen sind.

Was man durch die Lorenz'sche unblutige Methode erreicht, das ist also in den selteneren Fällen eine wirkliche Reposition, in der Mehrzahl der Fälle ist es eine Transposition des Kopfes, so zwar, dass der Kopf dieselbe Stellung dauernd erhält, wie sie auch die Methode von Paci und Schede erzielt. Dieses Resultat kann nicht überraschen. Jeder, der die pathologische Anatomie der Hüftluxation kennt, musste sich von vorneherein sagen, dass der Kopf, wenn er auch der Pfanne gegenübergestellt wird, keinen festen Halt in dieser gewinnen kann. Der deforme Kopf passt eben nicht in die dreieckige Pfanne hinein, und da diese eine schiefe Ebene dar-

stellt, muss der Kopf an derselben in die Höhe rutschen, auch wenn beide Knochen in gegenseitigem Contact mit einander stehen. Sehr häufig wird dies aber gar nicht der Fall sein, nämlich dann, wenn ein Ligamentum teres vorhanden ist. Dieses Band muss sich dann nothwendig zwischen Kopf und Pfanne einklemmen und einen dauernden Contact der beiden Knochen verhindern. Wir glauben daher, dass auch der neuerdings von Witzel gemachte Vorschlag, oberhalb des reponirten Kopfes Nägel einzuschlagen, um ihn am Hinaufrücken zu hindern, nicht viel Erfolg haben wird.

In jedem Falle ist das Lorenz'sche Verfahren ein grosser Fortschritt, denn, was die Hauptsache ist, die functionellen Resultate der Methode sind im ganzen recht zufriedenstellende. Die Kinder mit einseitiger Luxation laufen oft so gut, dass man ihnen den früheren Defect kaum ansieht, und die mit doppelseitiger Luxation verlieren ihre Lordose und gehen mit meist nur noch ganz geringen Schwankungen des Oberkörpers einher.

Die Methode hat aber ihre Grenzen an dem Alter der Patienten. Ueber das 6. Lebensjahr hinaus werden die Erfolge schon recht selten, und nach dem 10. Lebensjahr räth auch Lorenz von der Anwendung der Methode ab.

Die Gefahren der unblutigen Repositionen nach Lorenz sind bei jüngeren Kindern geringe. Bei älteren bestehen sie dagegen in Quetschungen der Weichtheile, Vereiterungen der Blutextravasate, Vereiterungen des Hüftgelenkes, Lähmungen des Ischiadicus, Fracturen des Oberschenkels, ja ich habe einen Todesfall unter Krämpfen und shockähnlichen Erscheinungen erlebt. Es sind diese Nachtheile auch wieder Warnungen für uns, die Repositionen nicht zu forciren und sie nicht bei zu alten Kindern zu versuchen.

Als letztes der unblutigen Repositionsverfahren, aber nicht als schlechtestes ist das Verfahren von Mikulicz zu nennen für Kinder, die schon in den allerersten Lebensjahren in Behandlung kommen.

Mikulicz erreicht die unblutige Reduction, indem er den Kopf allmählich der Pfanne dadurch gegenüberstellt, dass er die Kinder mit extendirten, abducirten und nach aussen rotirten Beinen in einem kunstreich ausgedachten Lagerungsapparat täglich einige Stunden liegen lässt, während sie in der übrigen Tageszeit frei herumlaufen. Grosses Gewicht wird dabei auf die Kräftigung der Muskulatur gelegt.

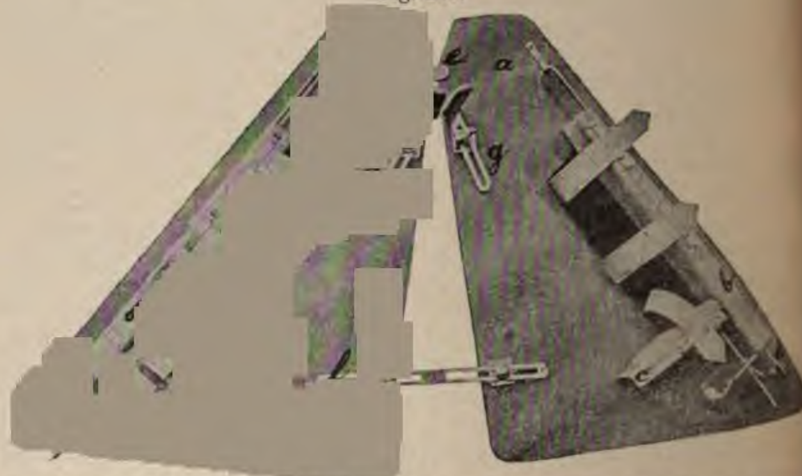
Ich habe den Mikulicz'schen Lagerungsapparat vielfach angewendet und ihn sehr praktisch gefunden. Der einzige Nachtheil ist der, dass die Behandlung doch recht lange dauert; vor 1—1½ Jahren habe ich keine sicheren Resultate erzielt. Diesen Nachtheil kann man nun leicht vermeiden, wenn man das Verfahren von Lorenz und Mikulicz combinirt.

So gehe ich jetzt bei Kindern bis zu 2 Jahren in der Weise vor, dass ich in Narkose die Reposition nach Lorenz vornehme. Dadurch erziele ich auf einmal den Contact von Kopf und Pfanne und kann nun schon nach 14 Tagen bis 3 Wochen den Gypsverband entfernen und die Kinder in den Mikulicz'schen Apparat legen. Da jetzt der Kopf schon der Pfanne gegenübersteht, ist es aber besser, die Beine im Apparat nicht in aussen rotirter Stellung zu halten, sondern sie wegen der ja meist bestehenden Anteversion des Schenkelkopfes im Apparat nach einwärts zu rotiren. Ich habe deshalb den Mikulicz'schen Apparat so

modificirt, dass man die Beine in demselben beliebig nach aussen oder innen rotiren kann. Die Abbildung zeigt die so modificirte Lagerungsvorrichtung (Fig. 237), in welche die Kinder Tags über einige Stunden und ebenso Nachts mit extendirten, abducirten und einwärts rotirten Beinen hineingelegt werden. Sie gewöhnen sich daran bald so, dass sie die ganze Nacht hindurch im Apparat schlafen. Jeden Tag werden die Beinmuskeln, namentlich die Gesässmuskeln, massirt und durch gymnastische Uebungen gekräftigt. Ferner tragen die Kinder Tags über, wenn sie herumlaufen, das in Fig. 234 abgebildete Corset.

Mit diesem Verfahren habe ich ausgezeichnete Erfolge gehabt, ja, wie der Befund, der Gang des Patienten und das Röntgenbild zeigen, in einigen Fällen absolute Heilungen erzielt. In anderen Fällen habe ich als Endresultat keine

Fig. 237.



Apparat nach Mikulicz-Hoffa zur Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung bei kleinen Kindern.

völlige Reposition, sondern, wie bei den Methoden von Paci, Lorenz und Schede, nur eine Transposition der Köpfe, aber ebenfalls mit gutem functionellen End-resultat erhalten.

Ueberblicken wir nunmehr noch einmal das über die unblutige Reposition Gesagte, so haben wir heutzutage durch die Methoden von Paci, Schede, Lorenz und Mikulicz die Möglichkeit, der angeborenen Hüftluxation in früher für ganz unmöglich gehaltener Weise erfolgreich beizukommen. Absolut normal können wir die Kinder bei dem bestehenden Defect der Knochen natürlich nicht machen, wir erreichen aber solche functionellen Endresultate, dass wir mit Befriedigung auf dieselben blicken können.

Welche Methode im einzelnen anzuwenden ist, wird je nach der Individualität des Operateurs und des Patienten schwanken. Im allgemeinen verwende ich die Methode von Mikulicz als die bequemste und am schnellsten zum Ziele führende bei Kindern bis zu 2 Jah Bei älteren Kindern mache ich die Reposition je nach dem Fall n Schede oder Lorenz und übe dann auch die Nachbehandlung, sie die betreffenden Autoren angegeben haben.

Es führen jetzt also viele Wege zum Ziel, soweit dies überhaupt nach der anatomischen Beschaffenheit des betreffenden Gelenkes erreichbar ist. Bieten uns diese aber unüberwindliche Schwierigkeiten, gelingt die Reposition überhaupt nicht, oder treten Reluxationen ein, dann steht uns nunmehr noch die blutige Operation zur Verfügung, welche selbst in diesen schweren Fällen dann oft noch eine nahezu ideale Heilung zu erzielen vermag.

Der erste, der den blutigen, operativen Weg beschreibt, war Guérin. Er ging von seiner Theorie der primären Muskelretraction aus und machte deshalb die Tenotomie aller Muskeln um den Trochanter major herum. Gleichzeitig widmete er aber auch der mangelhaften Entwickelung der Pfanne seine Aufmerksamkeit, indem er durch subcutane Scarificationen den Kopf recht fest auf dem Darmbein fixiren wollte. Die Resultate, die er auf diese Weise erreichte, waren jedoch keine dauernden. Bouvier, Pravaz der Jüngere, Corridge und besonders Brodhurst wiederholten die Tenotomie Guérin's und namentlich Brodhurst will Erfolg von dieser Operation gehabt haben.

Eine andere Operation, die mehr der Merkwürdigkeit halber angeführt werden soll, machte der berühmte Osteotomist Mayer in Würzburg. Er vollführte am gesunden Oberschenkel die Osteotomie, um so diese Extremität zu kürzen und sie gleich lang mit der anderen verkürzten zu machen.

Einen rationellen Operationsplan baute Hueter auf: er gedachte nach Freilegung und Abtragung des atrophischen Kopfes am Schenkelhalse periostale Lappen vom Femur und Darmbein abzulösen und diese Lappen zu vereinigen. Er hat diese Operation aber nicht ausgeführt.

De Paoli und Israel nagelten resp. nähten den Schenkelkopf an dem Darmbein an, um ihm einen festen Halt zu geben, erzielten aber keine günstigen Resultate.

König wählte einen anderen Weg, indem er die Erfahrungen verwerthete, die er mit der Transplantation von Knochenperiostlappen bei seinen Nasenplastiken gemacht hatte. Er will gewissermaassen eine neue knöcherne Pfanne oder eine knöcherne Hemmung gegen die Aufwärtsverschiebung des Kopfes dadurch schaffen, dass er vom Darmbein einen periostal-ostalen Lappen mit dem Meissel abschält, denselben nach unten klappt und mit der Kapsel vernäht, während eine Extensionskur vorhergeht, um den Schenkelkopf möglichst tief herabzuziehen und auch nach der Operation noch unterhalten wird. Die Operation, die sowohl von König als von anderen Chirurgen (Gussenbauer, Schoenborn) ausgeführt wurde, hat verschiedentlich eine wesentliche Besserung ergeben, ist aber von König selbst wieder aufgegeben worden, nachdem er sich davon überzeugt hatte, dass mein Operationsverfahren bessere Resultate ergibt.

Wiederum eine andere Operation, welche bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung ausgeführt wurde, ist die Resection des Schenkelkopfes. Nachdem dieselbe zuerst von Rose und Reyer ausgeführt worden war, ist sie populär erst durch Margary geworden. Die Erfolge der Resection des Schenkelkopfes lassen jedoch viel zu wünschen übrig, und wird die Operation heute kaum ausgeführt werden. Ich würde auf dieselbe nur dann zurückgreifen, wenn sich in dem luxirten Gelenk coxitische Symptome entwickeln, wie das gelegentlich im höheren Alter der Patienten vorkommt.

Die Operation, die heutzutage allein in Frage kommt, ist die blutige Reposition des luxirten Kopfes in die vergrösserte alte Pfanne. Ich beschreibe die Technik dieser Operation, die man

am besten als Hoffa-Lorenz'sche Operationsmethode bezeichnet, in der Art und Weise, wie ich sie zur Zeit übe, und wie sie sich in zahlreichen Fällen auf das Beste bewährt hat.

Der narkotisirte und aseptisch vorbereitete Patient liegt halb seitlich geneigt auf dem Operationstisch. Ein aseptischer Gegenzug umgreift den Damm, ein Assistent macht die Extension, indem er bei jungen Kindern am Bein zieht. Bei älteren Patienten wird die Extension mittelst der Lorenz'schen Schraube und Baumwollengurten geübt, die man um die Knöchel des Beines schlingt. Während nun auf die eine oder andere Weise am Bein langsam, aber stetig angezogen und so der Kopf in das Pfannenniveau heruntergezogen wird, wird ein Schnitt geführt, der vom vorderen oberen Rand des Trochanter major, etwa ½ cm von diesem entfernt beginnt und etwa 6 cm nach abwärts reicht (Fig. 238). Nach Durchtrennung der Haut wird die Fascia lata im Bereich des Längsschnittes eingeschnitten und bei älteren Kindern eventuell noch quer eingekerbt. Nach Durchtrennung der Fascie kommen sogleich die Mm. glutaeus medius und minimus zum Vorschein. Mit

Fig. 238.



Schnittführung zur blutigen Reposition nach Lorenz und nach Hoffa.

einem stumpfen Haken werden diese beiden Muskeln kräftig nach oben gezogen. Dadurch kommt die Hüftgelenkskapsel in ihrer ganzen Ausdehnung zum Vorschein, so dass man sie jetzt bequem spalten kann.

Nunmehr erfolgt die Eröffnung des Gelenkes. Die Kapsel wird mittelst eines Kreuzschnittes eröffnet, während man den das Bein extendirenden Assistenten den Femur recht nach aussen rollen lässt. Hat man die Kapsel genügend eröffnet, so hängt der Kopf noch am Lig. teres, wenn ein solches vorhanden ist. Man schneidet dann das Ligament mit einer Scheere zuerst am Kopf ab, fasst es mit einer festen Hakenzange, zieht es kräftig an und durchtrennt dann seinen Ansatz am unteren Pfannenrand. Nun liegt der Gelenkkopf völlig bloss. Man kann ihn jetzt leicht nach der Seite schieben, so dass man mit dem Finger bequem die Pfanne untersuchen und dieselbe aushöhlen kann.

Die Bildung der neuen Pfanne ist der dritte Act der Operation. Ich benutzte zur Aushöhlung der Pfanne verschiedene Grössen bajonettförmig abgebogener Löffel. Sehr praktisch ist aber auch der von Doyen angegebene Pfannenbohrer. Die neue Pfanne muss nicht nur tief, sondern auch breit genug angelegt werden. Man muss dabei ferner darauf Rücksicht nehmen, dass ihre Ränder recht scharf, über-

hängend gestaltet werden. Namentlich nach oben hin soll man dem Kopf eine gute Stütze bilden.

Nun folgt der letzte und wichtigste Act der Operation: Die Reposition des Schenkelkopfes. Sie ist bei jungen Kindern meist äusserst leicht auszuführen, bei älteren Patienten gelingt sie dagegen oft nur sehr schwer. Die Hindernisse, welche sich der Reposition in diesen Fällen entgegenstellen, liegen zum grössten Theil in den Weichtheilen, nur selten bildet die Gestalt des Kopfes selbst ein Hinderniss seiner Einstellung in die Pfannengrube. Die Verkürzung der Weichtheile lässt sich durch starke Extension und ausgiebige Spaltung der vorderen Kapsel beseitigen. Hier und da wird es aber auch einmal nothwendig sein, die Adductorencoulisse mit dem Tenotom einzukerben oder die Tenotomie der Sehnen in der Kniekehle zu machen. Selten setzt die Form des Kopfes selbst ein Repositionshinderniss; man muss dann den Kopf so modelliren, dass er in die Pfanne hineinpasst.

Was den Act der Reposition selbst anbetrifft, so vollzieht man denselben je nach dem vorliegenden Falle in verschiedener Weise. Man muss da probiren, wie es am besten geht. Das eine Mal genügt — namentlich bei Kindern — eine einfache Extension am Bein, und der Kopf schnappt mit hörbarem Ruck ein. Das andere Mal muss man das Bein stärker abduciren und nach einwärts rotiren. Wieder andere Male gelingt die Reposition am besten, wenn man das Bein im Hüft- und Kniegelenk beugen, dann kräftig extendiren und nach einwärts oder auswärts rotiren lässt, während man selbst einen kräftig reponirenden Druck auf den Trochanter ausübt. Ist der Kopf eingeschnappt, so wird jetzt geprüft, ob er auch in allen Stellungen der Extremität gut hält. Er darf aus seiner neuen Pfanne auch bei stärkerer Adduction und Aussenrotation nicht herausgehen; dann kann man sicher sein, dass das Resultat der Operation ein gutes sein wird. Nach gelungener Reposition tamponire ich die Wunde mit steriler Gaze aus, lege dann einen aseptischen Gazeverband und darüber einen Gypsverband an. Der extendirende Assistent hält dabei mit einer Hand das Bein in der gewünschten — meist abducirten und einwärts rotirten — Stellung, mit der anderen Hand stemmt er sich gegen das Becken, so dass Extension und Contraextension stets gut besorgt sind. Ist der Gypsverband angelegt, so lagere ich die Kinder in ein Phelps'sches Stehbett.

Der erste Verband bleibt 4—8 Tage liegen. Ich entferne dann den Tampon und ziehe die Wunde einfach mit einer Rollcompresse zusammen. Der Verband wird dann eventuell nochmals nach 8 Tagen gewechselt; 14 Tage nach dem ersten Verbandwechsel ist die Wunde jedenfalls geheilt, höchstens besteht dann noch hie und da eine oberflächliche, granulirende Stelle, die etwas mit Lapis touchirt oder mit Heftpflaster bedeckt wird. Ist die Wunde geheilt, so kommt als die Hauptsache die Nachbehandlung an die Reihe. Man hat dafür zu sorgen, dass sich keine Contracturen einstellen und die möglichste Entfaltung der Muskulatur des ganzen Beines, namentlich aber der Gesässmuskulatur, statthat. Neben der täglichen energischen Massage und Elektricität werden dazu jetzt namentlich gymnastische Uebungen, vor allem Abductionsübungen, gepflegt.

Bei absolut aseptischer Ausführung ist die Operation, wie sie

eben beschrieben wurde, ungefährlich. Von meinen letzten, mit absoluter Muskelschonung operirten über hundert Patienten habe ich keinen einzigen verloren.

Bezüglich der Erfolge der Operation lässt sich Folgendes sagen. Absolut normale Verhältnisse herzustellen, gelingt uns auch durch die bestgelungene blutige oder unblutige Operation nicht. Was wir erwarten dürfen, lässt sich leicht präcisiren. Bei einseitiger Luxation gleichen wir die Verkürzung des Beines aus, welche durch den Hochstand des Gelenkkopfes bedingt wurde, und es bleibt nur die Verkürzung zurück, welche von der Deformität des Femurs herrührt. Wir geben dem Femur wieder einen festen Halt am Becken und stellen die richtige Zugrichtung der Glutäalmusculatur wieder her. Indem wir dann diese Musculatur durch Massage und Gymnastik bei der Nachbehandlung kräftigen, erhalten wir functionelle Endresultate, und auf diese kommt es ja im wesentlichen an, die man wirklich als tadellose bezeichnen darf. Die Kinder gleichen die geringe restirende Verkürzung durch Beckensenkung aus und gehen schliesslich so gut, dass der unbefangene Beobachter oft Mühe hat zu entscheiden, welches das gesunde Bein ist, und welches das operirte. Bei doppelseitiger Luxation beseitigt die Operation die entstellende Lordose, sie vermindert den watschelnden Gang auf ein Minimum, sie stellt die richtige Haltung der Beine wieder her und erzielt schliesslich eine bessere Abductionsmöglichkeit derselben.

Je früher man die Kinder operirt, um so besser werden die Endresultate. Meiner Ansicht nach ist die beste Zeit für die Operation das dritte bis achte Lebensjahr. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass auch im späteren Lebensalter die Operation noch von vollem Erfolg begleitet sein kann. Man kann aber dann wegen der mit dem zunehmenden Alter stets auch zunehmenden Deformität des oberen Femurendes niemals für einen vollen Erfolg garantiren. Ausserdem aber wächst natürlich mit dem zunehmenden Alter die Schwierigkeit der Reposition und damit die Schwierigkeit, die Asepsis dauernd zu wahren.

Wie aus der ganzen eben gegebenen Schilderung der Operation wohl hervorgehen wird, empfehle ich, dieselbe nur bei Kindern etwa bis zum zehnten Lebensjahre vorzunehmen. Je jünger man die Kinder zur Operation bekommt, um so leichter ist dieselbe. Im allgemeinen wird wohl das zehnte Lebensjahr die Grenze für die Ausführbarkeit der Operation bilden.

Was sollen wir nun aber mit älteren Patienten machen? Bei dem reichen Material, das mir zur Verfügung stand, habe ich mir diese Frage oft vorgelegt, und schliesslich hat mich wieder das Studium der pathologischen Anatomie dazu geführt, eine Methode für die Operation älterer, doppelseitiger Verrenkungen zu finden. Ich habe diese Operation, deren functionelle Resultate ganz ausgezeichnete sind, indem die Lordose sich bessert und der watschelnde Gang nahezu, ja oft völlig verschwindet, jetzt auch schon in einer recht grossen Reihe von Fällen ausgeführt. Dabei hat sich nun folgende Technik der Operation am besten bewährt. Durch den seitlichen Schnitt wird das Gelenk eröffnet. Dann werden die Weichtheile subperiostal vom Trochanter major abpräparirt und die Kapselinsertionen vom Schenkelhals losgelöst, so dass der Kopf frei aus der Wunde herausluxirt werden kann. Mit

einer Stichsäge trägt man nun den Schenkelkopf dicht an der Linea intertrochanterica ab. Jetzt lässt man sich den Kapseltrichter fest anspannen und durchschneidet die hintere Kapselwand in der Mitte des Trichters bis auf das Darmbein, durchtrennt ihre Anheftungsstellen an der Pfannenumrandung, löst dann die Adhäsionen, die sich stets zwischen Kapsel und Periost des Darmbeins finden, und exstirpirt schliesslich die beiden Kapsellappen. So schafft man auf dem Darmbein eine freie Periostfläche, welcher schliesslich die Sägefläche des Femur entgegengestellt wird, indem man das extendirte Bein abducirt. Nachbehandlung: Jodoformgazetamponade und Streck-, resp. Gypsverband. Stehen die Patienten nach etwa 3 Monaten auf, so erhalten sie mein oben beschriebenes Stützcorset.

Ich kann diese Methode, die ich als „Pseudarthrosenoperation" bezeichnete, da ich eine bindegewebige Verwachsung zwischen Oberschenkelende und Becken zu erzielen suche, mit gutem Gewissen als ausgezeichnet empfehlen.

Für ältere einseitige Luxationen hat zuerst Kirmisson die subtrochantere Osteotomie angegeben. Ich habe diese Operation auch mehrfach in der Weise ausgeführt, dass ich die schiefe Osteotomie machte, um dann durch eine energische Extension eine Verlängerung des Beines zu erzielen. So habe ich in der That Verlängerungen von 4 und 5 cm erreicht und war auch mit den functionellen Resultaten recht zufrieden.

Literatur.

Krönlein, *Luxationen. Deutsche Chir. Lief. 26.* — **Hoffa**, *Lehrb. d. orthopäd. Chir. 3. Aufl., 1898.* — **Lorenz**, *Pathol. u. Therapie der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Wien 1895.* — **Paci**, *Della Lussazione iliaca congenito del femore. Milano 1896.* — **Delanglade**, *Lux. cong. de la Hauche. Thèse de Paris 1896.* — **Schede**, *Verhandl. des 23. Congresses der Deutsch. Gesellsch. f. Chir.* — **Mikulicz**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 49.* — **Lorenz**, *Die unblutige Behandlung der Hüftverrenkungen. Berl. klin. Wochenschr. 1899.* — **Petersen**, *Beitrag zur unblutigen Behandlung der congenitalen Hüftverrenkungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 50.* — **Hoffa**, *Die moderne Behandlung der angeborenen Hüftgelenksluxationen. München 1898.* — **Fritz Lange**, *Die Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung. Sammlung klin. Vortr., Neue Folge Nr. 240.* — **Paradies**, *Die operative Behandlung der doppelseitigen angeborenen Hüftgelenksverrenkung (Hoffa's sog. Pseudarthrosenoperation). Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4. Im übrigen siehe in Bd. 8, 9 u. 10 der Zeitschr. für orthopädische Chirurgie.*

B. Verletzungen der Hüftgegend.

Capitel 1.

Luxationen des Hüftgelenkes.

Die Tiefe der Pfanne, die Festigkeit der Kapsel, die Widerstandsfähigkeit der mächtigen Muskeln sowie des Schenkelhalses, die seltene Inanspruchnahme der Bewegungshemmungen bedingen eine grosse Seltenheit der Hüftgelenksluxationen, indem sie mit nur 2 Prozent (Krönlein) nach denen des Schulter- und Ellenbogengelenks in der Häufigkeitsscala erst in der dritten Reihe rangiren.

Ueberwiegend häufig werden kräftige Männer zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr betroffen; doch sind Kinder, Frauen und Greise keineswegs ausgeschlossen. Die linke Seite scheint etwas häufiger betroffen zu werden als die rechte. Nach Kneer trafen von 132 frischen Luxationen der v. Bruns'schen Klinik 71 die

linke, 59 die rechte Seite; 2 waren Doppelluxationen. Solche Doppelluxationen sind bisher überhaupt im Ganzen nur 27mal beobachtet worden (Niehaus, Kneer).

Der Gelenkkopf ist durch seine vertiefte Lage directen Gewalteinwirkungen nicht zugänglich. Die Luxationen entstehen also auf indirectem Wege. Selten wirkt in dieser Weise ein einfacher Stoss gegen den Trochanter, ein Fall auf das gebeugte Knie oder auf die Füsse. Die Ursache ist vielmehr in der Regel eine gewaltsame und plötzliche Uebertreibung einer sonst physiologischen Bewegung, indem entweder der Oberschenkel gegen das Becken oder dieses gegen den Oberschenkel hingeführt wird, wie dies bei einem Sturz aus grosser Höhe, beim Ueberfahrenwerden von schweren Fuhrwerken, beim Auffallen schwerer Lasten auf das Hüftgelenk, beim Verschüttetwerden durch auffallende Erd- oder Steinmassen u. s. w. statthaben kann. Dabei muss stets die Hemmung der Bewegung erreicht werden und der Kopf mit seinem grössten Umfang den Pfannenrand überragen. In diesem Moment gewinnt der Schenkelhals an den Hemmungsbändern und dem überknorpelten Pfannenrand ein Hypomochlion. Dadurch wird aber der Femur zu einem zweiarmigen Hebel, dessen Lastarm der Gelenkkopf, dessen Kraftarm das Bein in seiner ganzen Länge darstellt. Während sich nun der Krafthebel nach der einen Seite bewegt, drängt der Lasthebel, d. h. der Gelenkkopf in entgegengesetzter Richtung gegen die Kapsel, sprengt diese und tritt über den Pfannenrand heraus. Der Kopf wird also aus der Pfanne herausgehebelt. Nur sehr selten berührt er dabei mit einem Theil noch die Pfanne, so dass die Luxation eine unvollständige wäre. Solche werden überhaupt bezweifelt. Hat er aber die Pfanne ganz verlassen, so behält er ebenfalls selten seine primäre Stellung dicht neben der Pfanne bei, nimmt vielmehr, der forttreibenden Gewalt sowie der Schwere des Gliedes folgend, fast stets eine secundäre Stellung ein und wird dann in dieser durch die unverletzten Kapseltheile, vor allem durch das Lig. ileo-femorale fixirt. Dieses gibt vermöge seiner Spannung dem luxirten Gliede in der Regel eine typische Stellung, so dass man nach Bigelow alle Luxationen, bei denen es erhalten ist, als regelmässige bezeichnet, diesen aber die unregelmässigen entgegensetzt, bei denen äusserst schwere Gewalten, z. B. Maschinenverletzungen, auch dieses stärkste Band des Körpers zerstört haben.

Der Kopf kann nun die Pfanne hinten, vorn, oben oder unten verlassen, und man unterscheidet dann nach dem Standort des Kopfes folgende Arten der Verrenkung:

1. Luxationen nach hinten (Luxationes posticae s. retrocotyloideae).
   a) Luxatio iliaca.
   b) Luxatio ischiadica.
2. Luxationen nach vorn (Luxationes anticae s. praecotyloideae).
   a) Luxatio suprapubica: Luxatio pubica und Luxatio ileopectinea.
   b) Luxatio infrapubica: Luxatio obturatoria und Luxatio perinealis.
3. Luxationen nach oben (Luxationes supracotyloideae).
4. Luxationen nach unten (Luxationes infracotyloideae).

Unstreitig die häufigsten von allen diesen Luxationen sind die nach hinten. Folgen wir der Statistik, welche Kneer durch Vereinigung der Zusammenstellungen von Cooper, Malgaigne, Weber, Hamilton, Billroth und Bruns erhielt, so waren von 210 Luxationen 160 nach hinten (= 76,02 Procent) und 49 nach vorne (= 43,4 Procent) erfolgt.

Von den Luxationen nach hinten ist wiederum die Luxatio iliaca häufiger als die ischiadica (96 : 37 Kneer). Von den beiden Unterarten der Luxationen nach vorn kommt die Luxatio suprapubica fast gleich häufig vor wie die infrapubica (19 : 20 Kneer).

Wir werden nun zunächst die oben genannten Luxationsformen einzeln besprechen und dann die seltenen Fälle verfolgen, in denen sie combinirt als sogenannte Doppelluxationen vorkommen.

1. Luxationen nach hinten.
(Luxationes posticae s. retrocotyloideae.)

Die Luxationen nach hinten unterscheidet man als solche auf das Darmbein (L. iliaca) und solche auf das Sitzbein (L. ischiadica). Der Unterschied im Stande des Kopfes bei diesen beiden Formen ist nicht gross, aber praktisch wichtig. Immerhin lassen sich beide Arten ohne Nachtheil zusammen abhandeln.

Die Luxationen nach hinten entstehen im allgemeinen durch Gewalten, welche die untere Extremität in Flexions-, Adductions- und Innenrotationsstellung drängen. Ob dabei der Kopf die höhere Lage auf dem Darmbein einnimmt oder die tiefere auf dem Sitzbein, das hängt ab von dem Grade der stattgehabten Flexion und Innenrotation. Man kann sich dies am besten vergegenwärtigen, wenn man die luxirenden Gewalten selbst zu Hülfe nimmt. Diese wirken entweder so, dass das Bein die abnorme Bewegung macht, während das Becken fixirt ist, oder sie rotiren das Becken bei fixirtem Bein.

Nehmen wir den ersteren Fall an, so haben wir wieder zwei Möglichkeiten. Einmal ist das Bein adducirt und nach innen rotirt, jedoch nur mässig flectirt. Der Patient fällt z. B. von einer bedeutenden Höhe herab und gleitet beim Auftreffen auf den Boden mit dem Fuss nach innen oder stürzt mit einwärts rotirten Beinen auf die Seite. Dann wird sich die Kraft bis auf den Schenkelknopf fortpflanzen. Dieser wird aber dadurch gegen den hinteren oberen oder seitlichen Theil der Gelenkkapsel angedrängt werden und dieselbe bei genügender Gewalteinwirkung hier, d. h. also hinten und oben oder bei etwas stärkerer Flexion auch mehr in den hinteren seitlichen Partien zerreissen und, durch sie hindurch tretend, direct auf das Darmbein gelangen (L. iliaca directa). Jedenfalls liegt der Kapselriss oberhalb der Sehnen der Mm. obturatorii, doch können diese mit der unter ihnen liegenden Kapsel gelegentlich auch zerrissen sein. Der verrenkte Kopf steht dann entweder zwischen Obturator internus und Pyriformis, dessen fleischiger Bauch gequetscht oder durchrissen ist, oder er gleitet unter dem Pyriformis durch, so dass nun dessen Sehne um den Schenkelhals herumzieht, während der Kopf auf dem zerrissenen oder von seiner Insertion am Schenkel abgelösten Glutaeus minimus aufruht und selbst von dem Rande des Glutaeus medius und dem Glutaeus maximus bedeckt ist (Fig. 239). Das Lig. ileo-femorale ist vorzüglich in seinem äusseren

Schenkel gespannt, die vordere Kapsel intact, ebenso die untere (Fig. 240).

Der eben angenommene Mechanismus kommt nun im ganzen selten vor. In der Regel findet vielmehr beim Zustandekommen der hinteren Luxationen eine stärkere Beugung, ja sogar eine Ueberbeugung und eine stärkere Innenrotation statt, wobei dann so recht die Hebelwirkung zur Geltung kommt. Selten genügt schon ein blosses Ausgleiten auf ebenem Boden zur Entstehung solcher Verrenkungen, meistens ist eine starke Gewalt nothwendig. Dieselbe wirkt am allerhäufigsten als schwere Last, welche, wie herabstürzende Erdmassen bei Verschüttungen, dem Becken die rotirende Bewegung mittheilen, indem sie dasselbe an der der Luxation entgegengesetzten Seite treffen und es vornüber und nach der luxirten Seite hin wälzen. In ähnlicher Weise entstehen die Luxationen wohl auch bei Eisenbahnunfällen, bei denen die Reisenden aus dem Wagen herausgeschleudert werden und mit dem betreffenden Bein hängen bleiben. Hierbei ist dann in der Schwere des nach vorn herausfallenden und rotirenden Körpers die Ursache der Verletzung zu suchen.

Fig. 239.



Stand des Kopfes bei Luxatio iliaca.

Fig. 240.



Verhalten des Y-Bandes bei Luxatio iliaca. (Nach Bigelow.)

Der Mechanismus ist in allen diesen Fällen eine Hebelwirkung. Durch die starke Beugung, Adduction und Innenrotation wird der Kopf den hinteren unteren Kapselpartien gegenübergestellt, die ganze Extremität aber zu einem zweiarmigen Hebel, der sein Hypomochlion dadurch findet, dass sich der Schenkelhals auf dem vorderen oberen Pfannenrande aufstemmt. Je mehr nun die Gewalt den langen Hebelarm, d. h. das Bein in der gedachten Stellung weiter zu treiben sucht,

um so mehr muss der kurze Hebelarm der Last, d. h. der Gelenkkopf hinten und unten gegen die Kapsel andrängen, bis diese schliesslich nachgibt. Der Kapselriss liegt jetzt also an der hinteren unteren Umrandung der Pfanne. Ist nun der Kopf ausgetreten, so bleibt er nicht hinten und unten an der Pfanne stehen, sondern nimmt dadurch, dass das Bein durch die Schwere oder den Willen des Patienten, besonders aber durch die fortwirkende Gewalt in stark einwärts rotirter Stellung herabfällt, eine secundäre Lage ein, indem er nach hinten und oben neben der Pfanne in die Höhe rückt.

Fig. 241.



Stand des Kopfes bei Luxatio ischiadica.

Er kommt hier zunächst auf die untere hintere Sitzbeinfläche zwischen den Rand des Acetabulum und den der Incisura ischiadica minor zu liegen, schiebt dann die Sehne des Obturator internus und der Gemelli vor sich her, bis diese über seine Wölbung herübergleiten, so dass nun, während die Gemelli in der Regel zerreissen, die Sehne des Obturator internus zwischen Kopf und Gelenkpfanne eingeklemmt wird, der Kopf aber zwischen Incisura ischiadica major und minor stehen bleibt oder sich in den unteren Theil der letzteren einstellt. Er schaut dann zwischen dem ihn nach oben deckenden Musc. pyriformis und dem meistens auch etwas eingerissenen Quadratus femoris wie aus einem Fenster heraus. Das ist die Lage des Kopfes bei der Luxatio ischiadica, die Bigelow wegen des eben beschriebenen Verhältnisses zur Sehne des Obturator internus auch „Luxation unter die Sehne“ genannt hat (Fig. 241).

Die Sehne des Obturator internus hindert den Kopf, noch höher empor zu steigen. Dies kann nur geschehen, wenn die Sehne zerreisst. Dies scheint allerdings ziemlich oft vorzukommen; wie wir oben bei der Statistik gezeigt haben, trifft man den Kopf häufiger höher auf dem Darmbein, wobei er jedoch fast nie eine Linie überschreitet, welche man sich von der Spina anterior inferior nach der obersten Grenze der Incisura ischiadica major gezogen denkt. Das besonders in seinem inneren Schenkel stark gespannte Y-Band und die unversehrt gebliebene hintere Kapselwand verhindern ein höheres Aufsteigen. So ist die Luxatio iliaca gleichsam auf indirectem, secundärem Wege entstanden, der Kopf aber hat dann dieselbe Stellung zu den umgebenden Muskeln, wie wir sie vorher bei der directen Luxation kennen gelernt haben, nur sind auch, wie gesagt, die Auswärtsroller zerrissen. Will man im Namen dieser Luxation zugleich ihre Entstehung mit angeben, so bezeichnet man sie auch wohl als Luxatio ileo-ischiadica.

Wir haben bisher nur die Lage des Kopfes zu seiner Umgebung berücksichtigt und müssen nun zur Ergänzung der pathologisch-anatomischen Veränderungen noch einige praktisch wichtige Details nachholen.

Beginnen wir mit der Pfanne selbst, so sind gar nicht selten an den Austrittsstellen des Kopfes Fracturen ihres Randes beobachtet worden, oder man fand auch wohl den Limbus cartilagineus von seiner knöchernen Unterlage abgelöst. Auch kommen hie und da sternförmige Fracturen des Pfannenbodens selbst zur Beobachtung.

Die Kapsel ist an den betreffenden Stellen entweder quer oder in Form eines Dreiecks von der Pfanne abgerissen, oder häufiger der Länge nach, also von der Pfanne nach dem Trochanter hin gespalten. Sehr selten befindet sich der Kapselriss an der Insertion des Schenkelhalses. Zuweilen ist die Kapsel in ihrer ganzen hinteren Ausdehnung von der Pfanne losgelöst. Ist sie in ihren lateralen Partien erhalten, so stehen diese vor dem Kopf und verlaufen dann gespannt von dem hinteren Rand der Pfanne nach dem Schenkelhals.

Niemals aber ist bei diesen regelmässigen Luxationen das Y-Band verletzt. Dadurch erklärt sich seine grosse Bedeutung für diese Luxationen, indem es ganz allein im Stande ist, den Kopf in seiner falschen Stellung zu fixiren. Bei der Luxatio ischiadica ist vorzüglich sein innerer, bei der Luxatio iliaca vorzugsweise sein äusserer Schenkel gespannt.

Das Lig. teres ist meistens zerstört, kann aber auch aus dem Grübchen am Schenkelkopf abgelöst sein oder selbst ein Stückchen seines Schenkelkopfansatzes abgerissen haben. So beschrieb Braun vor Kurzem ein Präparat, in welchem die Bruchlinie durch den Schenkelkopf von oben nach unten verlief, während das abgerissene Stück des Kopfes noch mit dem Lig. teres zusammenhing.

Der Nervus ischiadicus kann von dem Schenkelhals in die Höhe gehoben, stark gedehnt und gequetscht, die Glutäalgefässe ebenfalls comprimirt oder zerrissen werden. Von den von vorn her an den Oberschenkel sich ansetzenden Muskeln werden besonders der Ileopsoas, Pectineus und die Adductoren stark gespannt.

Schliesslich seien noch die Complicationen erwähnt: neben schwereren Verletzungen, wie Wirbel- und Beckenfracturen, sowie Verletzungen der Baucheingeweide kommen gelegentlich auch Fracturen des Schenkelhalses und des Schenkelschaftes und sogar doppelseitige Oberschenkelluxationen vor. Diesen letzteren werden wir später noch eine ausführlichere Besprechung widmen.

Bezüglich der complicirenden Fracturen des Oberschenkels hat Kammerer (1889) bei einer sorgfältigen Literaturumschau 19 einschlägige Beobachtungen für alle Formen der Hüftluxation gefunden. In diesen 19 Fällen war 13mal der Schenkelschaft, 6mal der Schenkelhals gebrochen, 12mal hatte sich dabei der Oberschenkelbruch bei Luxation des Femur nach hinten, 2mal bei Luxation nach unten und vorn, 5mal bei Luxation nach vorn und oben ereignet.

Symptome. Wer sich nach dem Gesagten oder mit Zuhülfenahme eines skeletirten Beckens die Lage des Kopfes bei der Luxatio iliaca und ischiadica vergegenwärtigt und sich daran erinnert, dass bei der Luxatio iliaca der Kopf nie auf die eigentliche Darmbeinschaufel heraufrückt, dem wird es sofort begreiflich sein, dass die beiden Formen keine grossen Differenzen des klinischen Bildes zeigen werden. In beiden Fällen steht das luxirte Bein flectirt, adducirt und nach innen rotirt und ist dabei verkürzt. Nur Unterschiede im Grade dieser falschen Stellungen kennzeichnen die eine oder andere Form.

Bei der Lux. iliaca (Fig. 242) stützt sich, wenn der Kranke

aufrecht steht, das luxirte Bein mit dem Rande des einwärts gedrehten Fusses auf die Zehen des anderen. Die Beugung im Hüftgelenk, die stets vorhanden ist, wird dabei durch Senkung der betreffenden Beckenseite und Lordose der Lendenwirbelsäule vollkommen compensirt, so dass der Fuss den Erdboden mit der Sohle berührt. Lässt man den Patienten die Rückenlage einnehmen, so tritt die Beugung stärker zu Tage. Es kreuzt nun der kranke Fuss den gesunden am Metatarsus.

Bei der Lux. ischiadica ist die Beugung und Innenrotation des Schenkels stärker ausgeprägt als bei der iliaca. Im Stehen rückt der kranke Fuss vor den gesunden, und es vermag der Patient kaum mit der Fussspitze den Erdboden zu berühren. Im Liegen kreuzt das gebeugte Knie den anderen Oberschenkel und ruht mit seiner Innenseite auf der Vorderfläche des letzteren gleich oberhalb der Patella auf. Das Knie ist dabei leicht gebeugt, und zwar um so stärker, je tiefer der Kopf steht.

Fig. 242.



Luxatio iliaca. (Nach Bigelow.)

Zu dieser charakteristischen Stellung der Extremität kommt als weiteres augenfälliges Symptom hinzu die Verkürzung derselben. Dieselbe ist eine scheinbare und eine wahre. Scheinbar dadurch, dass der Patient die Adduction durch Hebung der kranken Beckenseite zu corrigiren sucht, factisch aber wegen des jetzt höheren Standes des Kopfes am Becken dadurch nachweisbar, dass die Spitze des Trochanter major nicht, wie normal, in der Roser-Nélaton'schen Linie steht, sondern diese Linie nach hinten und oben um 2—5 cm überragt. Die Verbindungslinien der Spina ilei anterior superior, des Trochanter major und des Tuber ischii umschliessen nun ein mit der Spitze nach hinten und oben gerichtetes Dreieck, die Messung von der Spina anterior superior zum Malleolus internus aber ergibt eine Längendifferenz zu Ungunsten der kranken Seite. Selbstverständlich ist die Verkürzung stärker bei der Luxatio iliaca als bei der ischiadica.

Ebenso auffallend wie die genannten Erscheinungen ist die Deformität der Hüftgegend. Dieselbe erscheint, da der nach innen und vorn gedrehte Trochanter major die Fascia lata spannt und nach aussen drängt, verbreitert. Bei mässig genährten Individuen erscheint das Gesäss voller und die Gesässfalte nach oben gerückt. In der Tiefe der Gesässmuskulatur vermag man den Kopf als harten kugeligen Körper zu fühlen, muss aber dazu bei Kranken mit reichlicher Fettentwickelung oft die Ausführung von Rotationsbewegungen mit dem Bein zu Hülfe nehmen, um sich zu überzeugen, dass die in der Tiefe fühlbare Geschwulst die vorgenommenen Bewegungen wirklich mitmacht. In der Leistengegend fehlt der normal vorhandene feste Widerstand in der Tiefe. Nur selten werden durch starke subcutane Blutergüsse die Conturen der Hüfte ganz verwischt.

Das Bein ist in seiner falschen Stellung fast vollständig fixirt, wie wir schon wissen, durch die Wirkung des Y-Bandes und der erhaltenen Kapseltheile. Active Bewegungen sind kaum ausführbar, passive im Sinn der Abduction und Aussenrotation vollständig unmöglich, in geringem Grade dagegen ausführbar im Sinne der Beugung und Adduction. Streckung und Abduction sind dagegen wieder nicht möglich. Bei allen stärkeren Bewegungsversuchen setzt sich diesen ein elastischer, federnder Widerstand entgegen.

Infolge der schweren Gewalteinwirkung und Erschütterung des Beckens findet man besonders im jugendlichen Alter nicht so selten eine vorübergehende Retentio urinae.

Neben diesen objectiven Symptomen treten die subjectiven ziemlich zurück. Der Kranke hat heftige Schmerzen und bei Compression des Ischiadicus ein bis in den Fuss ausstrahlendes Gefühl von Ameisenkriechen und Brennen, oder auch heftige Ischialgie.

Wir wollen nicht zu erwähnen unterlassen, dass in ganz ausserordentlich seltenen Fällen auch das Y-Band zerreissen und somit eine unregelmässige Luxation entstehen kann, bei der nunmehr das Glied, seiner Schwere folgend, eine nach aussen rotirte Lage annimmt.

Nach dem Gesagten ist die Diagnose der hinteren Luxationen leicht zu stellen. Verwechslungen können kaum vorkommen, obwohl bei starker Schwellung der Hüfte einfache Contusionen des Gelenkes, sowie die seltenen mit Innenrotation des Beines einhergehenden Formen der Schenkelhalsbrüche ähnliche Erscheinungen zeigen können. Die Unterscheidungsmerkmale werden wir später kennen lernen. In allen zweifelhaften Fällen wird die Untersuchung in der Narkose die richtige Erkenntniss fördern helfen. Ob die vorliegende Verletzung in einer Luxatio iliaca oder ischiadica besteht, das wird die Stellungsanomalie der Extremität entscheiden, indem ja Beugung, Adduction und Einwärtsrollung bei der ischiadica stärker sind als bei der iliaca.

Was die Complicationen anbetrifft, so wird man einen Bruch des Pfannenrandes diagnosticiren können, wenn sich die Luxation relativ sehr leicht einrichten lässt, wenn bei der Reduction Crepitation fühlbar ist und wenn die reponirte Luxation grosse Neigung zu Recidiven zeigt.

Bei gleichzeitiger Fractur des Schenkelhalses wird man das Bein verkürzt, nach aussen rotirt, den Schenkelkopf aber unter der Glutäalmuskulatur finden — das sind aber äusserst seltene Fälle.

Die Prognose frischer, rationell behandelter, d. h. zweckmässig eingerichteter Luxationen ist im ganzen eine günstige, indem in der Regel keine Störungen zurückbleiben, habituelle Luxationen aber ausserordentlich selten sind und nur bei gleichzeitigem Bruch des Pfannenrandes vorkommen. In den ersten 4—6 Wochen nach der Reposition besteht in der Regel noch eine gewisse Schwäche des Beines als Folge der entstandenen Muskelatrophie und der gelegentlich noch bestehenden Schmerzen. Die Erwerbsunfähigkeit eines solchen Patienten wird etwa auf 25 Procent geschätzt.

Die Luxationen veralten sehr bald, und wenn es auch einzelne Fälle gibt, in denen die Reposition noch nach Jahren gelungen sein

soll, so ist im allgemeinen eine Verrenkung schon nach wenigen Wochen nicht mehr vollständig zu heilen. Es bildet sich dann der Kopf an der falschen Stelle meist ein neues Gelenk und zwar öfters eine Nearthrose der vollkommensten Art. Trotzdem aber bildet die Verkürzung und Einwärtsrollung des Beines ein grosses Hinderniss beim Gehen, so dass die Kranken sich stets der Krücken bedienen müssen. Nur ausnahmsweise wird mit der Zeit infolge der ständigen Belastung des Beines die Einwärtsrollung geringer. Aber auch dann vermögen sich die Patienten nur unter stärkerem Hinken und unter baldiger Ermüdung fortzubewegen. Das kranke Bein wird dabei stets auch mehr oder weniger hochgradig atrophisch, und ausserdem kommt es zuweilen vor, dass neuralgische Schmerzen durch Druck des luxirten Kopfes auf den Nervus ischiadicus den Patienten dauernd belästigen.

Die alte Pfanne füllt sich mit Bindegewebe aus und obliterirt mit der Zeit vollständig. v. Volkmann fand bei einer 2 Monate alten Luxation einen Muskelstreifen über die alte Pfanne ausgespannt, dessen obere Schichten fibrös indurirt waren, Mac Cormac die alte Pfanne ganz von Bindegewebe angefüllt. Quénu fand an der falschen Stelle des Kopfes eine neue Pfanne und Kapsel von knorpelig bindegewebiger Consistenz, Nicoladoni eine neue starke, derbe Kapsel und eine mit faserknorpelartiger Masse überzogene Pfanne, Niehaus eine fast ganz verknöcherte neue Kapsel. Interessant ist der von R. Volkmann erhobene und experimentell begründete Befund einer vollständigen Neubildung des Lig. teres. Der Schenkelkopf verliert seine normale Gestalt. Er schleift sich dort ab, wo er mit der neuen Pfanne articulirt, und büsst an den anderen Stellen seinen Knorpelüberzug ein.

Solche üblen Folgen, wie man sie als acute Vereiterungen und Verjauchungen der Gelenke nach gewaltsamen und rohen Repositionsversuchen in früheren Jahren vorkommen sah, sind heutzutage wohl kaum mehr zu befürchten. Die Kenntniss der Aetiologie und der Anatomie der besprochenen Luxationen ist heutzutage so weit vorgeschritten, dass wir die Einrichtung derselben nicht mehr wie unsere Vorfahren zu fürchten haben. Geht man sachgemäss vor, so wird die Reposition in der Regel ohne Schwierigkeiten gelingen. Es gibt nun aber eine, glücklicherweise sehr geringe Anzahl von Fällen, in denen selbst das rationellste Verfahren im Stiche lässt. Das sind die Verletzungen, in welchen ein unüberwindliches Repositionshinderniss vorliegt.

Als solche hat man bisher kennen gelernt: zunächst Knochenstücke, welche sich in die Pfanne einlagern. So kann das Lig. teres ein Stück vom Kopf losgerissen haben und mit diesem in der Pfanne liegen, oder es kann ein Segment des Pfannenrandes abgebrochen sein und sich jedesmal vor dem Femurkopfe in die Pfanne hineinschieben, wenn man den ersteren einzurenken versucht, oder es kann ein Stück des Trochanter, das mit der Kapsel abgerissen und an dieser hängen geblieben war, sich zwischen Kopf und Pfanne einklemmen. In gleicher Weise kann auch gelegentlich ein Stück des Limbus cartilagineus von seinem knöchernen Ansatz losgelöst und zwischen Kopf und Pfanne interponirt werden.

Weiterhin kommen die Muskeln in Betracht. Man hat auch hier wieder eine knopflochartige Umschliessung des Kopfes durch die kleinen

Auswärtsroller beschuldigt. Eine solche kann wohl statthaben, wie die Sectionen zeigten, allein es ist kaum anzunehmen, dass rationelles Vorgehen dies Hinderniss nicht beseitigen sollte.

Dies kann man nicht sagen von den zuweilen durch den Kapselriss gesetzten Momenten. Es kommen hier zweierlei Verhältnisse in Betracht. Einmal kann derselbe, wie das Gellé unzweifelhaft nachgewiesen hat, zu eng sein, so dass der Kopf die Kapsel jedesmal vor sich herstülpt. Zweitens aber kann ein abgerissener Lappen der Kapsel sich in die Pfanne hineinlegen und so eine absolute Irreponibilität bewirken.

Therapie. Die Reposition der Hüftgelenksluxationen wird, da sie eine schmerzhafte Operation ist, und da mächtige Muskelmassen zu entspannen sind, am besten in der Narkose vollzogen. Nothwendig ist dann weiter eine genügende Fixation des Beckens. Man kann diese auf zweierlei Weise erreichen. Entweder lässt man das Becken des auf dem Rücken liegenden Patienten durch die auf beide Spinae ilei ant. sup. gelegten Hände eines Assistenten fest gegen die Unterlage drücken, die unnachgiebig sein muss, oder man bedient sich noch zweckmässiger des Gersuny'schen Verfahrens. Dieses besteht darin, dass man durch einen Assistenten das gesunde Bein des Patienten ad maximum im Hüft- und Kniegelenk beugen und derart fixiren lässt, dass das Knie fest gegen die Brust gedrückt wird. Der Operateur selbst fasst nun das im Kniegelenk gebeugte luxirte Bein derart, dass seine eine Hand auf das Knie, die andere an die Knöchel zu liegen kommt. Die Reposition selbst geschieht nun ohne jede rohe Gewalt und zwar durch Methoden, welche durch das Studium der Aetiologie und der pathologisch-anatomischen Charaktere gewonnen wurden und als anatomisch-physiologische Verfahren bezeichnet werden können.

Es sind nur zwei Methoden, welche auf diesen Namen Anspruch machen können. Wir führen daher auch nur diese beiden hier an. Es sind 1. die Methode der Manipulation, die von Roser, Busch, Bigelow und Kocher angegeben wurde, und die wir nach Kocher anführen, und 2. die auch von anderen Autoren angewendete, aber ganz besonders von Middeldorpf empfohlene Hebelmethode.

1. Die Kocher'sche Methode der Manipulation besteht darin, dass man das luxirte Bein zunächst noch stärker einwärts rotirt, als es schon steht, dann bis zum rechten Winkel flectirt, an dem flectirten Bein einen directen Zug nach oben in der Richtung des gebeugten Schenkels ausführt, es nun nach auswärts rotirt und schliesslich streckt.

Sehen wir zu, wozu die einzelnen Bewegungen nützen sollen, so wird durch die zuerst ausgeführte Einwärtsrotation eine Erschlaffung der Kapsel und des Y-Bandes herbeigeführt und der Kopf von der Hinterfläche des Beckens abgehebelt, also mobil gemacht. Die nachfolgende Flexion bis zum rechten Winkel bewirkt ein Herabgleiten des Kopfes hinter den unversehrten Kapseltheilen nach unten, so dass er nunmehr dem Kapselriss wieder gegenübersteht. Sie wird ohne jede Gewaltanwendung gemacht, die bestehende einwärts rotirte und adducirte Stellung des Beines also dabei beibehalten. Vor gewaltsamer Flexion muss man sich hüten, denn sonst kann es passiren, dass der

Kopf um die untere Umrandung der Pfanne nach vorn gleitet und nun eine Luxation nach vorn und zwar auf das Foramen obturatorium entsteht. Bei der folgenden Bewegung, d. h. dem Zug nach oben, soll das Y-Band, die Kapsel und namentlich der hintere Umfang derselben wieder angespannt und der Kopf auf die Höhe des Pfannenrandes emporgehoben werden, während ihn die Aussenrotation um den durch Spannung des Y-Bandes fixirten Trochanter nach innen in die Pfanne hineindreht und die schliessliche Streckung ihn parallel neben das andere Bein hinlegt.

2. Die Middeldorpf'sche Hebelmethode reponirt den Kopf durch starke Flexion, Abduction und Auswärtsrollung der Extremität. Die starke Flexion hebelt den Kopf wieder vom Becken ab und stellt ihn dem Kapselriss gegenüber, die Abduction spannt den äusseren Schenkel des Lig. ileo-femorale, gestattet dadurch dem Schenkelhals oder dem Trochanter, sich am Rande der Pfanne anzustemmen und so ein Hypomochlion zu bilden, um welches nun die jetzt folgende Aussenrotation den Kopf in die Pfanne hineinhebelt. Schliesslich werden auch wieder durch Streckung der Extremität beide Beine parallel gelegt.

Das Einschnappen des Gelenkkopfes verrät sich bei beiden Methoden durch das charakteristische Geräusch und dadurch, dass das Glied wieder nach allen Richtungen hin bewegt werden kann. Der Anfänger muss sorgfältig darauf achten, dass er nicht eine Luxatio obturatoria erzeugt, sondern wirklich die Reposition besorgt hat.

Beide Methoden sind gleich gut und praktisch. Die letztere empfiehlt sich namentlich auch für nicht ganz frische Verletzungen. Man muss dann aber ja recht vorsichtig zu Werke gehen, da man sonst bei der Abduction und Aussenrotation, besonders bei älteren Leuten, den Schenkelhals brechen kann. Das ist schon den besten Chirurgen passirt. Man kann dies nur dadurch vermeiden, dass man alle Bewegungen langsam und stetig, aber ja nicht ruckweise vornimmt. —

Gelingt die Reposition auf keine Weise, und muss man annehmen, dass eines der vorhergenannten, von aussen unüberwindlichen Repositionshindernisse vorliegt, so muss man auf die Einrichtung verzichten, wenn man nicht unter aseptischen Cautelen die blutige Reposition vornehmen will, wie das v. Volkmann bereits mit Erfolg gethan hat.

In Fällen von Complication der frischen Luxation mit Schenkelhalsbruch, Diaphysenfractur des Femur, wird die Reposition versucht werden müssen, eventuell nach aseptischer Blosslegung des Hüftgelenkes. Zeigt sich dann bei Brüchen des Schenkelhalses, dass eine Reposition des Kopfes unmöglich ist, so kann der geübte Aseptiker die primäre Resection ausführen, die Oberschenkeldiaphyse der Pfanne gegenüberstellen und in Abductionsstellung der Extremität einen Heftpflastergewichtsextensionsverband anlegen. Der weniger Geübte aber wird von vornherein die Fractur in möglichst günstiger Stellung zu heilen und dann eine ausgiebige Nearthrose zu erzielen versuchen. —

Bei veralteten Luxationen kann man, nachdem durch einleitende Rotationsbewegungen die Adhäsionen möglichst gesprengt sind, die Reposition durch die Hebelmethode versuchen. Gelangt man nicht zum Ziel, so kann man mehrere Wege beschreiten. Am rationellsten ist es, nach ausgiebigster offener Durchschneidung aller verkürzten

Weichtheile, nach gründlicher Entfernung aller sich interponirenden Bandmassen, nach Freilegung und Ausräumung der alten Pfanne die blutige Reposition des Schenkelkopfes zu versuchen. Dieselbe ist nun schon in einer ganzen Anzahl von Fällen mit gutem Resultat ausgeführt worden, wie man aus den Arbeiten von R. Volkmann, Drehmann, Endlich und Payr ersehen kann.

Ein anderer Weg ist der, dass man zunächst eine möglichst günstige Nearthrose zu erzielen sucht, um dann die Osteotomia subtrochanterica zu machen und dem Bein die richtige Stellung zu geben. Als Methode der Osteotomie würde sich die schiefe Osteotomie (Hoffa) am meisten empfehlen, weil man bei Zuhülfenahme dieser Methode nicht nur die falsche Stellung des Beines ausgleichen, sondern gleichzeitig auch die Verkürzung um ein gutes Theil beseitigen kann.

Für hartnäckigere Fälle bleibt dann die Resection des Femurkopfes ein letztes Hülfsmittel. Diese ist bisher nach Kirn, Bloch und Ostermayer schon 18mal ausgeführt worden, mit 13 Heilungen und theilweise ausgezeichneten functionellen Resultaten.

Sollte einem das Unglück passiren, bei Repositionsversuchen alter Luxationen den Schenkelhals zu brechen, so würde man bei extracapsulärer Fractur einen Extensionsverband anlegen müssen, um wieder eine Heilung in guter Stellung zu erzielen. Bei intracapsulärer Fractur aber, bei der, wie die Erfahrung gelehrt hat, der Kopf wegen seiner schlechten Ernährung leicht nekrotisch wird, würde die Resection des Kopfes indicirt sein. —

Die Nachbehandlung der reponirten Luxation besteht zunächst darin, dass man auf die Hüfte eine Eisblase auflegt, den Patienten ruhig zu Bett legt und das Gelenk dann für einige Zeit feststellt. Bei nicht complicirten Luxationen genügt eine Ruhigstellung für 2 bis 3 Wochen. Sobald aber ein Bruch des Pfannenrandes vorhanden ist, muss die Fixation bis auf 6 Wochen ausgedehnt werden, da sonst zu leicht Recidive der Luxation entstehen. Hat der Patient seine ersten Gehversuche gemacht, so muss nun die Massage der Muskulatur, die Anwendung der Elektricität und eine vorsichtige Gymnastik folgen.

2. Luxationen nach vorne.

(Luxationes anticae oder praecotyloideae.)

Während die Luxationen nach hinten durch Gewalten entstehen, welche das Bein flectiren, adduciren und nach innen rotiren, werden die Verrenkungen nach vorne durch solche erzeugt, die das flectirte oder gestreckte Bein abduciren und nach aussen rotiren. Auch hier kann entweder das Becken oder das Bein die abnorme Bewegung ausführen.

Der Kopf tritt dabei aus einem Kapselriss heraus, der entweder in der vorderen oberen oder vorderen unteren Umrandung der Pfanne liegt. Im ersteren Falle erfolgt die Luxation nach vorne oben auf das Schambein (L. suprapubica), im anderen nach vorne unten unter das Schambein (L. infrapubica).

a) Luxationes suprapubicae.

Die Veranlassung zu den Verrenkungen auf das Schambein kann eine Gewalt sein, welche den Oberschenkel von hinten her trifft und den Kopf direct vorn aus der Kapsel treibt. Dies kommt jedoch nur sehr selten vor. In der Regel handelt es sich um eine gewaltsame Rückwärtsbeugung des Rumpfes, während die Patienten mit abducirten und auswärts rotirten Beinen dastehen. So ereignen sie sich z. B. bei Kindern, welche beim Schaukeln ihrer Gespielen selbst derart von der Schaukel gestossen werden, dass ihr Oberkörper hintenüber fällt. In ähnlicher Weise werden Erwachsene betroffen, indem ihnen eine schwere Last, bei Verschüttungen z. B. die herabstürzenden Erd- oder Steinmassen auf die Brust fällt und dieselbe nach rückwärts treibt. Andere Male wird die Luxation dadurch erzeugt, dass die Patienten in den Speichen von Rädern hängen bleiben, der Wagen aber weiter fährt, oder dadurch, dass der Körper beim Ringen hintenüber gelegt wird, oder die Leute beim Gehen oder Laufen mit dem Fuss in einer Spalte oder Unebenheit des Bodens hängen bleiben, in demselben Moment aber ihren Körper rückwärts beugen, um sich vor dem Falle zu schützen.

Fig. 243.



Luxatio suprapubica.

In allen diesen Fällen handelt es sich wieder um eine Hebelwirkung. Der Schenkelhals stemmt sich auf den zum Hypomochlion werdenden hinteren unteren Rand der Pfanne. Der Kopf als Hebelarm der Last wird gegen die vordere obere Kapselwand gedrängt und reisst sie hier, wo sie schon an und für sich schwach gewebt ist, vor und nach innen von dem Lig. ileo-femorale entzwei.

Der ausgetretene Kopf gelangt auf das Schambein und kann nun auf demselben verschiedene Stellungen einnehmen. Am häufigsten bleibt er auf dem Tuberculum ileo-pectineum, also nach innen von der Spina anterior inferior stehen, an der Stelle, an der sich das Darmbein mit dem horizontalen Aste des Schambeines verbindet (Eminentia ileo-pectinea). Wenn er ein klein wenig nach aussen, ziemlich dicht unter dieser Spina angetroffen wird, so spricht man wohl auch von einer L. subspinosa. Machte er mehr in der Mitte des Schambeines oder noch mehr nach innen am Tuberculum pubicum Halt, so liegt die Luxatio pubica vor.

Was nun die pathologisch-anatomischen Charaktere dieser Luxationen betrifft (Fig. 243), so wird der auf dem Schambein liegende Kopf auf seine Unterlage fest aufgedrückt durch den über seine Wölbung oder häufiger über seinen Hals gespannt verlaufenden M. ileopsoas und die ebenfalls gespannte Fascia lata. Der Kopf selbst drückt etwa gegen die Gegend der Leiste, in der die Sper-

maticalgefässe in den inneren Leistenring eintreten. Der Trochanter major steht in der Hüftpfanne. Lauenstein machte die Section eines Falles, in dem der Trochanter major durch Muskelzug abgerissen war. In diesem Falle hatte der Schenkelhals eine Stütze an dem oberen Pfannenrande gefunden. Die Kapsel reisst entweder dicht am Schenkelhals, wobei dann der am Pfannenrande hängen bleibende Theil sich lappenförmig in die Pfanne hineinschlägt, oder sie ist in der Hälfte ihres vorderen Umfanges in der Nähe der Pfanneninsertion abgerissen, so dass der Schenkelhals zwischen dem Kapselrande und dem Limbus cartilagineus wie in einem Knopfloch festgehalten wird. Das Y-Band ist erhalten, der innere Schenkel weniger gespannt als der äussere, dessen Ansatz mit dem Trochanter major nach hinten gegen die Pfanne weicht (Fig. 244). Der N. cruralis verläuft über den

Fig. 244.



Fig. 245.



Luxation auf das Schambein. (Nach Bigelow.)

Schenkelhals. Die Femoralgefässe sind nach innen gegen die Symphyse verschoben. Die dem Kopf zunächst liegende Arterie kann dabei zwischen Kopf und Os pubis eine Compression erfahren. Nur selten verlaufen die grossen Gefässe über die Wölbung des Kopfes selbst. Sie sind dann natürlich hochgradig gedehnt. Von den umgebenden Muskeln ist der Pectineus gewöhnlich seitlich zerrissen oder gegen die Symphyse hingebogen, die drei Glutäen erschlafft, ihre Insertionen mit dem Trochanter nach innen gezogen. Die Auswärtsroller sind sammt der hinteren Kapsel ebenfalls nach innen dislocirt, werden vom Trochanter in die Pfanne hineingedrückt und sind dabei aufs äusserste gedehnt oder auch wohl, mit Ausnahme des Obturator externus, zerrissen.

Die Symptome dieser Luxationen sind prägnant (Fig. 24 Das Bein steht im allgemeinen gestreckt, abducirt und nach auss rotirt. Die Abduction ist am geringsten ausgesprochen bei der Luxa

›a. Hier steht das Bein fast parallel dem anderen. Je mehr
opf der Mittellinie nähert, um so ausgesprochener wird die
stellung, und um so mehr muss sich das Bein in leichte
ıng begeben. Wenn diese Beugestellung nicht sofort in die
t, so liegt die Schuld daran, dass sie durch Beckenneigung
vird. Stets ist eine reelle Verkürzung vorhanden, da der
r steht als die Pfanne. Trotzdem kann das Bein infolge
denen Abductionsstellung scheinbar verlängert sein. Unter
art'schen Band sieht man in der Leistengegend, bald mehr
Spina anterior inferior, bald mehr gegen das Tuberculum
ine kugelige Vortreibung, die sich bei Rotationen des Beines
henkelkopf erweist. Am inneren Rande dieser Geschwulst
Art. femoralis. Sie liegt auch wohl etwas auf der Wölbung
vulst selbst und gibt sich dem palpirenden Finger durch
h schwirrendes Geräusch zu erkennen. Das Bein ist in der
tellung derart fixirt, dass active Bewegungen ganz unmög-
ive aber wegen der Spannung der hinteren unverletzten
d des inneren Schenkels des Y-Bandes nur im Sinne der
und Auswärtsrollung ein wenig, gar nicht im Sinne der
Adduction und Einwärtsdrehung ausführbar sind. Die Pa-
mögen sich zuweilen noch auf das luxirte Bein zu stützen
ıen, wahrscheinlich deshalb, weil sich der Schenkelhals gegen
etzte Lig. ileo-femorale anstemmt und der Kopf vielleicht
Stütze an dem vorderen unteren Darmbeinstachel erlangt.
Dehnung des N. cruralis werden nicht selten heftige in
ısstrahlende Schmerzen oder doch wenigstens dort das Ge-
Taubseins und Eingenommenseins angegeben. Gelegentlich
auch bei diesen Luxationen Harnverhaltung. Die Glutäal-
abgeflacht und die Glutäalfalte verstrichen. Der normale
vorsprung fehlt.

ːigentliche Verrenkung auf das Schambein könnte verwechselt
it einem Schenkelhalsbruch. Eine solche Täuschung kann
ht stattfinden, wenn man die nachfolgenden differential-
hen Tabellen vergleicht.

Prognose ist relativ die beste von allen Hüftgelenksluxa-
s können jedoch noch längere Zeit nach geschehener Repo-
algische Schmerzen im Cruralis zurückbleiben. Aber auch
reponirten Luxationen kann sich die Gehfähigkeit wieder
indem sich auf dem Schambein eine gute Nearthrose ent-
er der Kopf eine gute Stütze gegen den unteren Darmbein-
det. Die Flexion im Hüft- und Kniegelenk ist allerdings
ıufgehoben oder vermindert, indem ja jetzt auch die vom
ıii entspringenden Beuger des Unterschenkels nicht mehr
ıgiren können.

Therapie empfiehlt sich die Reposition wieder nach einer
olgenden Methoden:

ethode der Manipulation (Kocher), bestehend in
ısion, Flexion unter gleichzeitigem Druck auf den Schenkel-
Rotation nach innen. Die Hyperextension in der vielleicht

noch etwas verstärkten Auswärtsrotation und Abduction des Beines bezweckt eine Abhebelung des Kopfes vom Schambein. Der Femur bildet dabei einen doppelten Hebel, dessen langer Arm durch den Schaft, dessen kurzer durch den Hals und Kopf dargestellt wird, während als Stützpunkt der durch die Kapselreste fixirte Trochanter dient. Ist der Kopf flott geworden, so wird der Schenkelkopf mit der Hand gegen die Pfanne hingedrückt, damit er bei der jetzt zur Erschlaffung des Lig. ileo-femorale nothwendigen Beugung nicht wieder nach aufwärts gleitet. Die Beugung selbst geschieht bis zum rechten Winkel. Dabei wird der hintere untere Kapselring angespannt und um diesen dann durch die Einwärtsrotation der Kopf in die Pfanne gedreht.

2. Middeldorpf's Hebelmethode besteht in Hyperextension, starker Flexion, Adduction und Rotation nach innen. Die Hyperextension hat den nämlichen Zweck, wie bei der vorigen Methode. Das Bein wird jetzt aber viel stärker flectirt, möglichst so stark, dass ein spitzer Winkel entsteht. Der Kopf gleitet dabei auf der schiefen Ebene des oberen Pfannenrandes nach abwärts. Die nachfolgende Adduction bringt ihn nun so an die Pfanne, dass sich der Schenkelhals auf den Pfannenrand aufstemmt. Um diesen festen Punkt wird dann schliesslich durch die Innenrotation der Kopf in die Pfanne hineingehebelt.

Bei der Ausführung beider Methoden liegt der Patient auf dem Tischrand, damit die Hyperextension ohne Behinderung ausgeführt werden kann. Im Uebrigen gilt dasselbe wie bei den Luxationen nach hinten.

b) Luxationes infrapubicae.

Diejenige Bewegung, welche zur Entstehung einer Luxation unter das Schambein hauptsächlich nothwendig ist, ist eine Abduction, erst in zweiter Linie eine Auswärtsrollung des Beines. Steht das Bein in einer solchen abducirten und nach auswärts rotirten Stellung, so kann schon ein einfacher Stoss von aussen genügen, um den Kopf über den vorderen Rand der Pfanne hinüber zu treiben. In der Regel kommt allerdings nicht eine solche directe Gewalt in Betracht, sondern eine stärkere Flexion, so dass dann wieder die Hebelwirkung im Spiele ist. Der Schenkelkopf stemmt sich nämlich infolge dieser Abduction, Aussenrotation und Flexion, indem sich am oberen äusseren Rande des Acetabulums ein Hypomochlion bildet, gegen die vordere untere Kapselpartie an, zersprengt dieselbe hier und tritt nun direct auf das Foramen obturatorium (Lux. obturatoria). War die Flexion eine bedeutende, so kann er auch wohl noch tiefer nach unten gegen den aufsteigenden Sitzbeinast zu stehen kommen und im Perineum erscheinen. Wir haben dann die Abart der Lux. obturatoria, die als Lux. perinealis bezeichnet wird. Wenn in dem Moment, in welchem bei stark flectirtem Bein der Schenkelkopf tief unten an der prominirenden Kante des Os ischii steht, die Gewalt nicht eine abducirende und aussenrotirende Wirkung hat, sondern die Rotation nach innen erfolgt, so kann der Kopf an dem unteren Pfannenrand nach hinten rutschen und eine Lux. ischiadica entstehen. Umgekehrt sahen wir ja schon, dass zuweilen bei der Reposition einer solchen Luxation nach hinten eine secundäre

Lux. obturatoria entstehen kann, indem bei sehr starker Flexion der Kopf nach vorn rutscht.

Die veranlassenden Ursachen sind mannigfacher Art. Es werden angegeben Verschüttungen, bei denen die Patienten in gebückter Stellung und mit abducirten Schenkeln von den Erdmassen am Rücken getroffen wurden, Fall von der Höhe auf die gespreizten Beine, Eingeklemmtwerden des Beines zwischen Balken und Umfallen des Körpers nach der Seite, Fall vom Pferd und Hängenbleiben in den Steigbügeln u. s. w.

Der ausgetretene Gelenkkopf (Fig. 246) steht mehr oder weniger hoch auf dem Foramen obturatorium, in der Regel in dessen unterem Abschnitt, so dass er etwa die Hälfte oder 2 Drittel der Membrana obturatoria deckt. Er kann dabei eine starke Compression der Vasa obturatoria und des Nervus obturatorius aus-

Fig. 246.



Fig. 247.



Luxation in das Foramen ovale. (Nach Bigelow.)

üben. Der Musculus obturator externus liegt zuweilen unter dem Kopf, häufiger aber verläuft er zugleich mit dem Adductor longus und brevis stark gespannt, mitunter sogar eingerissen über demselben. Nach unten stützt sich der Kopf auf den oberen Theil des Adductor magnus. Der Trochanter major liegt mit seiner hinteren Fläche gerade in der Pfanne und hat die sich an ihm ansetzenden Glutäen ebenfalls stark nach innen gezogen. Die Kapsel ist vorn unten in wechselndem Umfang zerrissen. Ihre vordere obere Peripherie ist stets erhalten, spannt sich über den Schenkelhals hinüber und verhindert, dass der Kopf höher steigt, die Luxation also zu einer Suprapubica würde. Dieser vordere obere Kapselumfang ist es auch, welcher in Gemeinschaft mit dem Lig. ileo-femorale die typische Stellung der Extremität erhält. Der hintere Umfang der Kapsel ist nicht gedehnt.

..s Y-Band ist stark gespannt (Fig. 246). Sein innerer Schenkel rotirt den Femur ..ch aussen. Nur selten ist dieser innere Theil eingerissen. Dann nimmt natürlich ..ie Auswärtsrollung ab.

Bei der Lux. perinealis ist der Kapselriss im allgemeinen ausgedehnter. Bei ..iner von Bigelow ausgeführten Section war dazu auch noch der äussere Schenkel des Y-Bandes abgerissen. Die Femoralgefässe verlaufen mit dem Nerv. cruralis vorn über dem Schenkelhals, indem zwischen ihnen und dem Knochen der Pectineus und Adductor brevis herziehen.

Die charakteristischen Erscheinungen der Lux. obturatoria sind mässige Flexion (ca. 35°), Abduction und Auswärtsrollung im Hüftgelenk und Verkürzung der Extremität (Fig. 247). Diese Stellungsanomalien treten besonders bei Rückenlage des Patienten ein, nachdem man das Becken richtig gestellt hat. Dann ist das Bein abducirt, im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, ruht dabei auf seinem äusseren Fussrand auf, schaut mit der Innenfläche des Knies nach vorn und ist messbar um einige Centimeter verkürzt. Betrachtet man den stehenden Patienten, so gestalten sich die Verhältnisse etwas anders. Die Flexion ist dann wenig ausgesprochen, da der Patient seine Wirbelsäule lordotisch krümmt und das Becken nach vorn neigt. Gleichzeitig senkt er dasselbe aber auch und gleicht damit die Abduction aus, indem er beide Beine parallel zu stellen sucht. Dies hat dann eine scheinbare Verlängerung der Extremität zur Folge.

Eine solche Verlängerung der Extremität existirt aber in Wirklichkeit nicht. Man hat dieselbe allerdings vielfach angenommen, weil man sich vorstellte, dass auf dem Foramen obturatorium der Kopf tiefer stehen müsste als in seiner Pfanne. Genaue Messungen, von der Spina ilei ant. sup. zu dem tiefsten Punkt des Malleolus externus haben ergeben, dass der Luxatio obturatoria keine Verlängerung, sondern im Gegentheil eine Verkürzung der Extremität zukommt. So fand Malgaigne eine Verkürzung von 7 Linien, Treub eine solche von 3 cm und Lauenstein gar eine solche von 5 cm.

Auch die Auswärtsrollung kann der Patient maskiren, indem er die Fussspitze nach einwärts wendet. Wir haben dann das auf Fig. 247 wiedergegebene Bild. Der Kranke stellt den Fuss nach vorn, berührt mit den Zehen den Boden, hat die Ferse etwas erhoben, das Knie gebeugt und das Hüftgelenk abducirt und nach aussen rotirt. Die Abduction und Beugung sind umso stärker ausgesprochen, je tiefer der Kopf steht.

Fig. 248.



Luxatio perinealis. (Nach Bigelow.)

Zu diesen augenfälligsten Erscheinungen kommen nun noch die Abflachung des Gesässes, das Fehlen des normalen Trochantervorsprungs, anstatt desselben die grubige Abflachung der Trochantergegend, eine Verbreiterung des Oberschenkels an seiner Wurzel und die Fixation des Gliedes in der

falschen Stellung. Alle Bewegungen mit Ausnahme vielleicht einer geringen Abduction und Flexion sind aufgehoben. Der Kopf selbst macht eine leichte Hervorwölbung der Weichtheile in der Gegend der Plica falciformis der Fascia lata und kann hier, wenn die Adductoren nicht zu stark entwickelt sind, erkannt werden. Oefters hat man allerdings nur das Gefühl des undeutlichen Rollens, wenn man Rotationsbewegungen mit dem Schenkel vornimmt. Jedenfalls ist der Kopf von dem Rectum aus deutlich abzutasten. Die Patienten vermögen oft unmittelbar nach der Verletzung grössere Strecken zu gehen, wahrscheinlich wohl deshalb, weil der Kopf auf dem Foramen ovale und an den erhaltenen oberen Kapselpartien eine gute Stütze findet. Durch den Druck auf den Nerv. obturatorius und cruralis werden öfters heftige Schmerzen, mindestens aber Taubheit des Beines ausgelöst.

Die Lux. perinealis, die bisher überhaupt nur 9mal beobachtet worden ist (J. Riedinger 1892), ist leicht zu erkennen (Fig. 248). Das Bein steht ad maximum abducirt und, da so hochgradige Abduction wegen der Hemmung durch das Lig. ileo-femorale nur in Beugestellung möglich ist, ebenfalls ad maximum flectirt. Der Oberschenkel steht fast rechtwinklig zur Körperachse. Das spitzwinklig gebeugte Bein berührt mit der Aussenfläche den Boden. Aufrechtes Stehen auf beiden Beinen ist unmöglich, da eine solche hochgradige Stellungsanomalie vom Becken aus nicht corrigirt werden kann. Der Kopf ist deutlich zu fühlen. Er ragt hinter dem Scrotum oder unter den Adductoren hervor. Der Druck auf den Bulbus urethrae verursacht zuweilen Retentio urinae.

Die Differentialdiagnose der Luxatio obturatoria von der Fractura colli femoris werden wir später besprechen.

Die Prognose nicht reponirter Luxationen auf das Foramen ovale ist keine so schlechte. Der Kopf bildet sich auf seiner Unterlage eine gute Nearthrose, und die Patienten vermögen nachher wieder ganz gut zu gehen. Durch die stete Belastung rückt der Kopf allmählich etwas höher, und es bekommt die Stellung des Gliedes Aehnlichkeit mit der bei der Luxatio suprapubica. Es wird dann das Knie überstreckt, um die gleiche Länge beider Beine zu erzielen. Im übrigen gilt dasselbe wie bei der Luxation auf das Schambein.

Zur Therapie empfehlen sich folgende Methoden der Reposition:

1. Rationelle Methode Kocher's: Flexion bis zum rechten Winkel, Zug in dieser Stellung nach oben, und starke Auswärtsrotation. Die Flexion des Schenkels ist nöthig, um das Lig. ileo-femorale zu entspannen. Ist aber das Bein rechtwinklig flectirt, so ist kein Theil der Kapsel gespannt. Da nun aber eine Spannung der hinteren Kapselabschnitte benützt werden soll, um die folgende Rotation um einen bestimmten Punkt ausführen zu können, so übt man einfach den Zug nach oben aus und versetzt dadurch die genannte Kapselpartie in die nothwendige Spannung. Dreht man nunmehr den Schenkel nach aussen, und zwar möglichst stark, so zieht der sich drehende und sich dadurch verkürzende Kapseltheil nebst dem sich spannenden äusseren Schenkel des Y-Bandes den Kopf auf- und rückwärts in die Pfanne.

Bei der Luxatio perinealis kommt man ebenso zum Ziel, häufig aber auch schon dadurch, dass man einen einfachen Zug abwärts und einen starken Zug am obersten Theil des Oberschenkels nach aussen anwendet.

2. Middeldorpf's Hebelmethode: Beugung bis zum rechten Winkel, Adduction und Innenrotation. Die Beugung in der gegebenen Stellung des Gliedes erschlafft die Kapsel und das Y-Band und macht den Kopf an seinem Stand frei. Damit nicht während derselben oder der folgenden Adduction der Kopf um die Pfanne herumgleitet und eine Luxatio ischiadica entsteht, wird während derselben die Extremität mit einem Handtuch zugleich nach oben gezogen. Die Adduction bringt den Kopf an die Pfanne, die Innenrotation hebelt ihn in diese hinein.

Bezüglich der Complicationen und der veralteten Luxationen gilt das Nämliche, wie für die hinteren Luxationen.

3. Luxationen nach unten.
(Luxationes infracotyloideae.)

Die Luxationen direct nach unten unter die Pfanne sind sehr selten. Der Kapselriss liegt am unteren Pol der letzteren. Der Kopf ruht mit seiner oberen Convexität auf dem Tuber ischii, vorn und innen von den stark gespannten Adductoren, rückwärts von den ebenso gedehnten Kniebeugern gestützt. Ebenso sind der Ileopsoas und Pectineus und das Y-Band stark gespannt.

Fig. 249.



Luxatio subcotyloidea. (Nach Bigelow.)

Die Luxation entsteht dadurch, dass die Bein eine forcirte Abduction, jedoch ohne jede Drehung, erfährt, zuweilen auch durch einen Stoss, welcher den gebeugten Schenkel direct nach unten treibt.

Auf dem Tuber ischii findet der Kopf nur wenig Stütze. Er geht daher gern in secundäre Stellungen über, und zwar durch Abduction und Innenrotation in die der Lux. ischiadica, durch Adduction und Aussenrotation in die der Lux. obturatoria. Zuweilen entstand die Subcotyloidea auch, während eine Ischiadica oder Obturatoria eingerichtet werden sollte.

Die Symptome der regelmässigen Luxation, bei der das Y-Band erhalten ist, sind unverkennbar (Fig. 249). Das Bein ist im Hüftgelenk nicht ganz bis zum rechten Winkel flectirt, ebenso im Kniegelenk, so dass der Unterschenkel am Oberschenkel herabhängt. Dabei ist es leicht abducirt und nach aussen rotirt. Die Streckung ist unmöglich. Die übrigen Bewegungen sind wenig ausgiebig, am freiesten noch die Rotationen. Es gelingt nicht immer, den Gelenkkopf an seiner falschen Stelle zu fühlen, da die gespannten, ihn deckenden Muskeln der Palpation hinderlich sind.

Bei den unregelmässigen, mit Zerreissung des Y-Bandes einh

ehenden Luxationen ist die Stellung des Beines ganz atypisch. Bald ist dann mehr gestreckt, bald einwärts, bald auswärts rotirt und abducirt.

Die Prognose ist günstig, da die Reposition leicht gelingt. Bei reponirter unregelmässiger Luxation kann der Kopf unter der Pfanne nen Stützpunkt gewinnen und so das Gehen möglich sein.

Die Therapie bewirkt die Reposition in einfacher Weise durch nen Zug in der gegebenen, also flectirten und abducirten Richtung es Beines, dem man zum Schluss noch eine Auswärtsrotation zufügt.

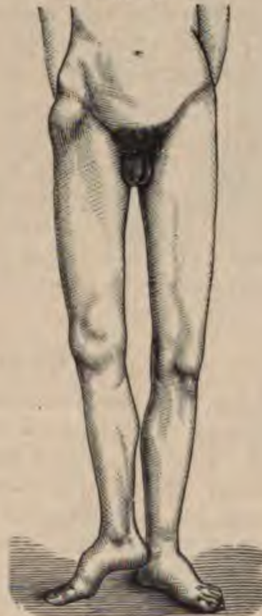
4. Luxationen nach oben.
(Luxationes supracotyloideae.)

Die Luxationen nach oben sind zwar auch selten, aber doch etwas äufiger als die nach unten. Wir verdanken Blasius eine eingehende onographie dieser Verletzung auf Grund von 23 gesammelten Fällen.

Fig. 250.



Fig. 251.



Luxatio supracotyloidea, supraspinosa. (Nach Bigelow.)

Der Kopf steht entweder auf der Spina ant. inf. oder unter ihr er zwischen ihr und dem vorderen oberen Darmbeinstachel (Fig. 250). e Ursache am Lebenden ist wohl eine Flexion, Adduction und Ausrtsrollung. Sie ist daher als eine Varietät der Luxatio iliaca auffassen, nur dass jetzt die Schlussbewegung statt einer Innenrotation e solche nach aussen war. Der Kapselriss liegt in den hinteren Partieen Pfanne. Das Bigelow'sche Band verläuft vor dem abgewichenen pf und ist besonders in seinem äusseren Schenkel stark gespannt.

Die Symptome können bei oberflächlicher Betrachtung eine xatio ileo-pectinea vortäuschen. Eine sorgfältige Untersuchung wird och vor einem solchen Irrthum schützen.

Das Genauere ergibt sich aus folgendem Befund (Fig. 251). Die Extremität steht gestreckt, adducirt, stark nach aussen gerollt, ist dabei verkürzt und lässt den Schenkelkopf unterhalb der Spina ilei ant. sup. fühlen. Die Verkürzung erscheint wegen der Adduction des Schenkels noch grösser. Während die Adduction zuweilen wenig ausgesprochen ist, ist die Auswärtsrollung stets so hochgradig, dass die Fussspitze direct lateralwärts oder gar nach hinten gerichtet ist. Der Trochanter major ist je nach dem Grad der Auswärtsdrehung nach hinten oder mehr seitlich gerückt, die Trochantergegend daher entweder eingesunken oder etwas prominirend. Die Schenkelachse erscheint lateralwärts dislocirt. Der obere innere Abschnitt des Oberschenkels erscheint daher convex nach aussen gebogen. Das Gesäss ist schlaff, breit und flach, seine Falte steht höher. An der Stelle, wo der Schenkel in die Inguinal- und Perinealgegend übergeht, findet man einige kleine, sehr deutliche Hautfalten. Die Beweglichkeit des Beines ist eine minimale, die Rotation nach innen ganz unausführbar, die Beugung in geringem Maasse möglich.

Die Prognose ist günstig, da die Einrichtung leicht ist, veraltete Luxationen aber wegen der Stütze des Kopfes unter der Spina ant. sup. eine gute Function des Beines erlauben.

Die Therapie besteht in der Reposition durch mässige Beugung und Adduction, Zug nach abwärts und Rotation nach innen.

Eine Unterart der Luxation nach oben bildet die von Scriba beschriebene Lux. intrapelvica. In diesem Falle Scriba's stand der durch die Bauchdecken deutlich fühlbare Kopf auf der Linea innominata, der Schenkelhals in der Fossa iliaca, der Trochanter major auf dem äusseren Theil des horizontalen Schambeinastes, auf der Spina ilei ant. inf. Das Bein stand flectirt, adducirt und nach innen rotirt. Die durch Schlag einer Schaukel gegen die Brust entstandene Luxation wurde durch eine Hyperextension in eine Luxatio ileo-pectinea verwandelt und wie diese reponirt.

Centrale Luxation des Schenkelkopfes.

Unter centraler Verrenkung des Schenkelkopfes versteht man die Verschiebung desselben durch die zertrümmerte Pfanne ins Becken hinein. Die Verletzung entsteht durch schwere Gewalteinwirkung, die zur Zertrümmerung des Pfannenbodens und völliger Zerreisung der Gelenkkapsel führt. Complicationen sind in der Regel durch anderweitige Beckenfracturen, sowie durch Verletzungen des Darmes gegeben.

Die Symptome bestehen in Verkürzung des Beines, Aussenrotation desselben und Fixation in der falschen Stellung. Die Verkürzung lässt sich durch starken Zug ausgleichen, kehrt aber bei Nachlassen des Zuges sofort zurück.

Katz hat 11 solcher Fälle mitgetheilt, von denen 6 gestorben sind. Die Diagnose kann gestellt werden aus der Leichtigkeit des Ausgleiches der Verkürzung und sofortiger Rückkehr derselben bei Nachlassen des Zuges, durch die rectale Untersuchung und das Röntgenbild.

Die Therapie müsste in Reposition und Extensionsverband bestehen.

Doppelluxationen des Hüftgelenkes.

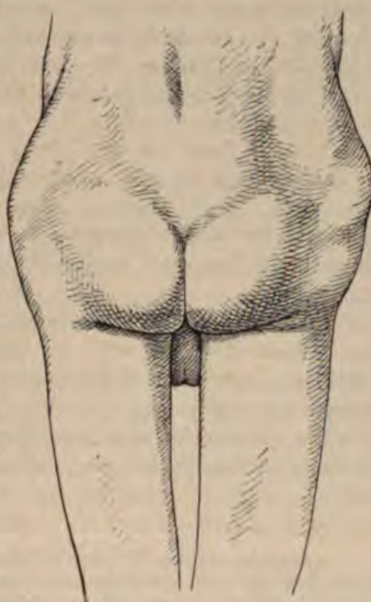
Im Jahre 1887 hat Niehaus die bisher beobachteten gleichzeitigen Luxationen beider Hüftgelenke zusammengestellt. Es waren

n damals 26. Mit einem eigenen Falle von Niehaus und 2 später ffentlichten aus den Kliniken von P. Bruns und Schönborn en wir demnach jetzt über 29 Fälle zu gebieten. In diesen waren beiden Luxationen 4 mal nach vorn (Lux. obturatoria) und 6 mal hinten (Lux. iliaca oder ischiadica), in den übrigen Fällen theils vorn, theils nach hinten erfolgt.

Die Ursachen der Doppelluxationen waren theils Verschüttungen, s Stösse oder Schläge, welche den Rumpf gewaltsam nach vorn oder wärts drängten. Die Hüftgelenke wurden dabei in Hyperflexion Hyperextension gestellt und so das Austreten der Schenkelköpfe irkt, während vielleicht nebenbei die Gewalt dem Becken eine ende Bewegung mittheilte.

Die Symptome waren in der el recht deutlich. Eine doppelge Luxation nach hinten erläutert Fig. 252, in welcher neben den pringenden Trochanteren beson- die starke Lordose der Lenden- elsäule auffällt. Bei den doppelten ationen nach vorn springt beson- die starke Abduction der Beine Auge. In dem Falle Ebner's n die Kniee 15 cm von einander rnt.

Fig. 252.



Doppelseitige Luxation. (Nach Niehaus.)

Die Diagnose wurde nicht er sofort gestellt. Oefters wurde chst erst die eine Luxation ein- htet und die zweite dadurch nnt, dass die beiden Beine nicht llel gelegt werden konnten. In Falle von Niehaus wurde bei beträchtlicher Anschwellung am en anfangs eine doppelseitige nkelhalsfractur angenommen und später der Sachverhalt klar- llt.

Die Prognose ist eine relativ gute. In den bekannten 29 Fällen lie Reduction mit nachfolgender Heilung 21 mal erfolgt. 4 Fälle en ungeheilt. Ein Patient starb infolge der vorgenommenen Re- on der Schenkelköpfe, einer im Shok (Schönborn).

Die Reposition ist bei beiden Luxationen nach einander in von uns früher geschilderten Art und Weise vorzunehmen.

Willkürliche Luxationen des Hüftgelenkes.

Merkwürdigerweise kommen willkürliche Luxationen relativ oft gerade am gelenk vor. Perrin sammelte 15 Beobachtungen, Hamilton führt 6 Fälle us der englischen und amerikanischen Literatur. Krönlein citirt 5 Fälle Portal, von Humbert und Jacquier, von Stanley, Karpinski und inger. Schliesslich haben Burd, Adams und Macleod je einen Fall cirt.

Als Beispiel führe ich den Fall von Karpinski an, der sehr typisch ist. Ein 21jähriger, sehr kräftiger Mann, hatte 5 Jahre zuvor durch Fall eine Verrenkung des linken Hüftgelenkes erlitten. Während beim Gehen alle Bewegungen des Gelenkes frei waren, konnte Patient, indem er die Körperlast durch Erhebung des rechten Beines auf das linke verlegte und den Oberkörper nach links rotirte, unter einem lauten Geräusch den Oberschenkelkopf nach hinten und in die äussere Hüftbeingrube verrenken. Der Kopf war deutlich umgreifbar, der Trochanter major stand beträchtlich über der Roser-Nélaton'schen Linie. Patient reponirte sich die Luxation ohne weitere Hülfe, indem er einfach seine Hüftmuskeln contrahirte.

Wie schon Pitha richtig ausgesprochen hat, ist die willkürliche Luxation eine Art von Kunststück, das darauf beruht, dass es die Patienten lernen, ihren Willenseinfluss auf einzelne die Verrenkung begünstigende Muskeln zu concentriren und dabei die Antagonisten auszuschalten. Durch fortgesetzte Uebung lässt sich die willkürliche Luxation für viele Gelenke erlernen. So konnte der Fall Macleod's, der amerikanische Athlet Warren, nahezu alle grossen Gelenke willkürlich aus- und einrenken.

Hand in Hand mit der Uebung der Muskeln geht secundär eine Ausweitung der Kapsel. Das ist auch der einzige Sectionsbefund in den bisher daraufhin untersuchten Fällen gewesen. Eine congenitale Gelenksanomalie oder ein erworbener Defect der Gelenkenden ist schon dadurch auszuschliessen, dass die Luxation nicht wie bei einer habituellen Luxation gegen den Willen des Betreffenden eintritt.

Als Aetiologie wird öfters ein vorausgegangenes Trauma angegeben. Das Trauma kann aber auch wohl nur die Gelegenheitsursache sein, um die Aufmerksamkeit des Patienten auf das Gelenk zu richten und ihn zu den entsprechenden Uebungen zu veranlassen.

Die willkürliche Luxation bringt dem Patienten sonst keinen Schaden und sind daher Heilversuche kaum angebracht.

Literatur.

Krönlein, *Luxationen. Deutsche Chir. Lief. 26.* — **Perrin**, *Gazette des hôp. Nr. 92, p. 367, 1859.* — **Hamilton**, *Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von Rose S. 729.* — **Burd**, *Philadelphia med. and surg. reporter 1874.* — **Adams**, *Glasgow med. Journ. 1882.* — **Macleod**, *The case of Ch. Warren. Glasgow med. Journ. 1882.*

Lossen, *Die Verletzungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 65, 1880.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen, 3. Aufl., 1896.* — **Kneer**, *Ueber 32 traumatische Hüftgelenksluxationen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 4.* — **Kirn**, *Ueber die operative Behandlung irreponibler traumatischer Luxationen des Hüftgelenkes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 4.* — **Schede**, *Ueber die blutige Reposition veralteter Luxationen etc. Arch. f. klin. Chir. 1892, Bd. 43.* — **Helferich**, *Ueber die blutige Reposition von Luxationen. Deutsche med. Wochenschr. 1893.* — **Nélaton**, *De causes de l'irréductibilité des luxations anciennes de la hanche. Arch. gén. de méd. 1889.* — **R. Volkmann**, *Ueber die blutige Reposition veralteter traumatischer Hüftluxationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1893, Bd. 37.* — **Drehmann**, *Zur operativen Behandlung irreponibler traumatischer Hüftluxationen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 17.* — **K. Endlich**, *Ueber die blutige Reposition der Luxatio iliaca et obturatoria. Arch. f. klin. Chir. Bd. 56.* — **O. H. Allis**, *An inquiry into the difficulties encountered in the reduction of dislocations of the hip. Philadelphia 1896.* — **J. Riedinger**, *Ueber Luxatio femoris perinealis. Münch. med. Wochenschr. 1892, 33.* — **Payr**, *Ueber blutige Reposition von pathologischen und veralteten traumatischen Luxationen der Hüftgelenke bei Erwachsenen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 57.* — **Katz**, *Centrale Luxation des Schenkelkopfs mit Darmruptur. Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Bd. 33.*

Capitel 2.

Fracturen am oberen Ende des Femur.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Der am oberen Ende des Femur befindliche Gelenkkopf gliedert sich vom schenkelschafte ab durch einen langen Hals, an dessen Basis sich die beiden hanteren befinden, Muskelhöcker, die hier viel stärker entwickelt sind als am erus. Die Achse des Halses ist in einem Winkel so an die Diaphyse angesetzt, der Trochanter major das obere Ende des Schaftes bildet. Dieser Schenkelvinkel sollte nach einer früher allgemein geltenden Ansicht beim Weibe kleiner als beim Manne, d. h. sich mehr einem Rechten nähern. Dies ist nicht der Fall. neueren Untersuchungen von Sharpey ist der Winkel vielmehr beim Ersenen und beim Greise, beim Manne und beim Weibe gleich, und nur bei ern etwa um 2 Grad grösser. Im allgemeinen beträgt er im Mittel 127 Grad, Schwankungen von 115—140 Grad. Nach überstandener Rhachitis wird er er.

Bezüglich der Entwickelung des Femur müssen wir hervorheben, dass der aus einer besonderen Epiphyse hervorgeht, deren Fuge ziemlich genau dem krand entlang läuft. Die Trochanteren haben jeder einen besonderen Verterungspunkt, die Condylen dagegen eine gemeinschaftliche Epiphyse, deren noch zwischen dem 18.—20. Lebensjahre besteht, und vorn über die Patellare, an den Seiten über die Epicondylen und hinten längs der Linea poplitea uft.

Das Femur muss bei aufrechter Stellung des Menschen die ganze Schwere berkörpers tragen. Nun wird die Widerstandsfähigkeit eines Knochens gelässig dann bedeutend herabgesetzt, wenn derselbe eine Knickung seiner Achse ren hat. Dies ist aber beim Femur durch die winklige Abzweigung des kelhalses der Fall. Hier wäre also der schwächste Theil des Schenkelbeines, die Natur nicht durch einen besonderen Bau des Schenkelhalses dafür gehätte, dass derselbe seine Aufgabe vollständig erfüllen kann.

Zunächst kommt hier in Betracht die etwas geschwungene Form des Schenkels. Seine hintere Seite ist mehr convex, als die vordere, die ausserdem etwas r ist. Er hat ferner die Gestalt eines Keils, dessen spitze Kante nach ab gerichtet ist. Betrachtet man ihn von oben, so erscheint er bedeutend aler, als bei Ansicht von vorn oder hinten. Er ist also gleichzeitig von vorn hinten etwas abgeplattet. Von seinem inneren Umfange zieht eine stark ringende Leiste zum Trochanter minor.

Dort nun, wo er am meisten zu tragen hat, ist auch seine compacte Sub am stärksten. Man nennt diese Stelle, die dem inneren unteren Theil des kelhalses entspricht, den Adams'schen Bogen. Weitere Kraft erhält der kelhals dann noch dadurch, dass sich in der Höhe des Trochanter minor n die Mittellinie zu von der Oberfläche der Compacta eine ebensolche com- Knochenschicht abhebt, etwa 1 cm tief in die Spongiosa eindringt und sich sslich unmittelbar unter dem Kopfe an der vorderen Fläche des Halses ver (Bigelow'sches Septum oder Merkel'scher Schenkelsporn). Er dient dem uf ruhenden Trochanter minor gewissermaassen als Stütze und lässt die giosa von sich in strahlenförmigen, einem Fächer vergleichbaren Zügen gegen ussen- und besonders gegen die Hinterseite des Trochanter major auslaufen.

Schliesslich ist die Festigkeit des Schenkelhalses ganz besonders abhängig

vom Bau und der Anordnung seiner Spongiosa. Dem Mathematiker Culmann, dem Anatomen v. Meyer und den Chirurgen Pacquard, J. Wolff, Heppner und Riedinger verdanken wir eine klare Einsicht in dieses wunderbare Erzeugniss der Natur. Diese Autoren haben uns gezeigt, dass die Spongiosa stets derartig gestaltet ist, dass sie genau den Zug- und Drucklinien der Statik entspricht. Sie ist so gebaut, wie man nach mathematischer Berechnung einen „tragfähigen Knochen" herstellen würde. Im einzelnen lassen sich, besonders auf dünnen Schliffen, die Knochenbälkchen in bestimmte Systeme auflösen, welche in regelmässig wiederkehrenden Linien, den Pacquard-Meyer'schen Linien, den Schenkelhals durchziehen.

Diese regelmässige Anordnung der Spongiosa wird nur hie und da von den sich in die Tiefe senkenden Ernährungsgefässen des Halses unterbrochen. Der Schenkelkopf erhält sein Blut im jugendlichen Alter durch Gefässe, welche ihm durch das Lig. teres zugeführt werden. Im späteren Leben verschwinden diese Gefässe grösstentheils (Langer, Senn). Die Ernährung des Kopfes wird dann von der Schenkelhalsspongiosa aus besorgt.

Das Verhalten der Hüftgelenkskapsel haben wir schon früher besprochen. Hier sei nochmals hervorgehoben, dass sich die Kapsel vorn an der Linea intertrochanterica ansetzt, dass sie dagegen hinten nur etwa bis zur Mitte des Schenkelhalses gelangt.

Nach der Statistik von P. Bruns beträgt die Häufigkeit der Oberschenkelbrüche nur 6 Procent; davon entfällt der 4. Theil auf den Schenkelhals. Dieser bricht besonders gern im höheren Alter.

Die Brüche am oberen Ende des Femur umfassen:

1. Die Brüche des Kopfes,
2. die Brüche des Schenkelhalses,
3. die Brüche des Trochanter major,
4. die Brüche der Epiphysenlinien.

1. Fracturen des Femurkopfes.

Dupuytren behauptet, dass der Schenkelkopf nach einem Fall auf die Füsse oder den Trochanter major gar nicht selten Compressionsfracturen erlitte, während die Verletzung als Contusion des Hüftgelenkes behandelt würde. Der Beweis für diese Behauptung ist nicht beigebracht worden, auch finden sich nirgends derartige Präparate.

Den einzig sicheren Fall einer Schenkelkopffractur hat Riedel mitgetheilt. Ein 15jähriger Knabe war unter einen schweren Wagen gerathen. Das betreffende Bein ergab eine reelle Verkürzung von 5 cm. Es war flectirt und nach innen rotirt, stand also wie bei einer gewöhnlichen Luxatio iliaca. Bei passiven Bewegungen fehlte jedoch der federnde Widerstand, während undeutliche Crepitation zu fühlen war. Nach einer Incision auf die verletzte Stelle und Entfernung des Trochanter major zeigte sich, dass der Schenkelkopf und Schenkelhals der Länge nach in zwei Theile getheilt waren. Beide standen ausserhalb der Pfanne, deren hinterer oberer Theil eingedrückt war. Riedel glaubt, dass der Gelenkkopf zunächst auf den hinteren Pfannenrand geschoben, in dem Moment, in dem er auf diesem aufruhte, von einer zweiten Gewalt getroffen und nun durch den scharfen Pfannenrand in die zwei Theile zerschnitten wurde. Das obere äussere Fragment wurde entfernt und der Rest des Kopfes in die Pfanne zurückgebracht. Die Heilung erfolgte mit vollständiger Ankylose des Gelenkes und 2 cm Verkürzung.

2. Fracturen des Schenkelhalses.
(Fracturae colli femoris.)

Die Brüche des Schenkelhalses sind relativ seltene Erscheinungen bei Kindern und Männern im besten Alter. Sie werden erst häufiger nach dem 50. Jahr und betragen nach dem 70. über ein Drittel aller Fracturen.

Diese Thatsache, dass ihre Häufigkeit mit dem Alter stetig zunimmt, derart, dass sie bei Greisen die absolut häufigsten Brüche werden, erklärt sich unschwer aus den Veränderungen, die der alternde Knochen erleidet. Wir haben gesehen, dass in der Blüthe des Lebens der Schenkelhals infolge seiner eigenthümlichen Gestaltung und seines anatomischen Baues wohl im Stande ist, die Last des Rumpfes zu tragen und äusseren Gewalten Widerstand zu leisten. Er vermag dies etwa bis in das 50. Lebensjahr hinein. Dann beginnt sich allmählich, wie am ganzen Skelet, so auch am Schenkelhals die senile Osteoporose, d. h. eine excentrische Atrophie der Knochensubstanz, geltend zu machen. Die Corticalis, besonders auch am Adams'schen Bogen, wird dünner und dünner. Zahlreiche Spongiosabälkchen werden resorbirt. So entstehen grössere Hohlräume, die sich mit gelbem Fettmark ausfüllen. Der Merkel'sche Sporn verschwindet zum grössten Theil. Der Schenkelhalswinkel nähert sich mehr einem rechten. Alle diejenigen Verhältnisse, welche früher die Widerstandsfähigkeit des Schenkelhalses bedingten, gehen somit verloren und zwar bei Frauen eher als bei Männern; denn bei ersteren findet man die Brüche etwas häufiger, als bei letzteren.

Es genügen oft ganz geringe Gewalten, um Schenkelhalsbrüche herbeizuführen. So findet man als Ursache derselben angegeben nicht nur einen Fall auf die Füsse, die Kniee, das Gesäss oder einen Stoss oder Schlag gegen die äussere Hüftgegend, sondern sieht sie auch gar nicht so selten dadurch entstehen, dass die Patienten bei einem Fehltritt oder beim Stolpern sich gewaltsam aufrecht zu erhalten suchen.

Der Schenkelhals bricht vorzugsweise an zwei Stellen, einmal an seinem Uebergang in den Kopf, das andere Mal an seiner Basis, seinem Trochanteransatz. Nach ihrem Verhältniss zur Hüftgelenkskapsel bezeichnet man die dem Kopf benachbarten Brüche in der Regel als intracapsuläre, die an der Basis gelegenen als extracapsuläre Fracturen. Daneben hat man noch die sogenannten gemischten Brüche, die vorn in der Regel intracapsulär, hinten dagegen extracapsulär verlaufen, da die Kapsel hinten ja nur etwa bis in die Mitte des Schenkelhalses reicht.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass nach einem Fall auf den Fuss oder das Knie, also bei Einwirkung der Kraft in der Längsachse des Femur, meistens Fracturen in der Nähe des Schenkelkopfes entstehen, während Fracturen der Trochantergegend sich finden, wenn die Gewalt von der Aussenseite des Trochanter her, also in der Längsachse des Schenkelhalses angriff.

Zahlreiche experimentelle Untersuchungen (Heppner, Streubel, Riedinger, Rodet, Lardy, Mermillod) haben uns in dieser Beziehung Aufklärung verschafft. Kräfte, die in verticaler Richtung, also vom Fuss oder Knie aus den Schenkel trafen, erzeugten schief verlaufende Brüche des Halses, nahe dem Kopf

oder mehr gegen seine Mitte hin. Von der äusseren Trochanterfläche aus erhält man eingekeilte Fracturen des Halses an seiner Basis, oder möglicherweise auch eingekeilte Brüche des anatomischen Halses mit starker Splitterung. Von vorn nach hinten wirkende Schläge erzeugten quere intracapsuläre Brüche. Durch forcirte Rotation des Oberschenkels erzielte schliesslich Lardy in einem Falle eine unvollständig eingekeilte Fractur.

Auch Fracturen durch Muskelzug bei Uebertreibung der physiologischen Hüftgelenksbewegungen, gelegentlich auch beim Heben schwerer Lasten kommen hier vor. Im letzteren Falle kommen die Muskeln insofern in Betracht, als durch ihre Vermittelung der Druck der Last auf den Schenkelhals übertragen wird.

Besonders bemerkenswerth sind schliesslich noch die Rissfracturen des Schenkelhalses durch das Lig. Bertini, deren Kenntniss wir Linhart und Riedinger verdanken. Der Mechanismus dieser ist folgender: Beim Straucheln oder Ausgleiten wird der Rumpf plötzlich nach hinten übergeworfen, um das Hinfallen zu vermeiden. Hierbei wird durch starke Hyperextension im Hüftgelenk das Lig. ileo-femorale heftig angespannt und reisst vermöge seiner grossen Stärke den Schenkelhals von seiner Basis ab. Diese Fracturen sind stets rein extracapsulär. Die vordere Bruchlinie ist sehr scharf, die hintere mehr zackig. Das Y-Band bleibt mit dem fracturirten Hals im Zusammenhang.

Wenden wir uns nun zu den pathologisch-anatomischen Befunden der Schenkelhalsbrüche, so müssen wir zunächst erwähnen, dass hier gelegentlich unvollständige Brüche, Infractionen, vorkommen. Man kennt dieselben schon seit längerer Zeit (Colles, Adams). In neuerer Zeit hat König wieder auf sie aufmerksam gemacht.

Es handelt sich fast stets um rein intracapsuläre Verletzungen, nur 2mal fand man die Bruchlinie theils innerhalb, theils ausserhalb des Gelenkes ver-

Fig. 253.



Fig. 254.



Unvollständige Schenkelhalsfracturen. (Nach König.)

laufend. Bald ist die obere (Fig. 253), bald die untere (Fig. 254) oder hintere Wand des Schenkelhalses betroffen, während die gegenüberliegende Corticalis, in mehr oder weniger bedeutender Stärke unverletzt, die Continuität aufrecht erhält.

weilen ist gar keine Dislocation vorhanden; dann liegen die Ränder der queren Bruchspalte dicht an einander. In anderen Fällen ist dagegen der Schenkelkopf bald nach unten, bald nach hinten und oben umgebogen und die eingebrochene Wand des Halses in die Spongiosa des Kopfes eingekeilt. Diese Umbiegung setzt natürlich eine gewisse Nachgiebigkeit und Biegsamkeit der nicht gebrochenen Rindenpartie voraus, welche beide wiederum in der Rarefaction des Knochengewebes durch die excentrische Atrophie begründet sind (P. Bruns).

Die Infractionen entstehen durch schwache Gewalten, entweder schon durch das Körpergewicht allein, oder durch Kräfte, die dadurch gemildert wurden, dass sie vorher schon andere Verletzungen erzeugten. So fand man neben den Infractionen gleichzeitig schon Fracturen des Trochanter major und des Oberschenkelschaftes.

An anatomischen Präparaten ist die Diagnose einer Infraction nur mit Vorsicht zu stellen, da geheilte vollständige, aber eingekeilte Brüche ein ähnliches Bild bieten können.

Die vollständigen Schenkelhalsbrüche theilt man, wie bereits erwähnt, ein in intracapsuläre, extracapsuläre und gemischte. Dabei ist noch hervorzuheben, dass alle diese Brüche mit Einkeilung einhergehen können, ja man spricht auch wohl geradezu von losen Schenkelhalsbrüchen im Gegensatze zu eingekeilten.

Man hat sich vielfach über die relative Häufigkeit der intra- und extracapsulären Fracturen gestritten und hat dann nach Malgaigne meistens die

Fig. 255.



Fig. 256.



Eingekeilte subcapitale Fracturen.

ersteren für häufiger angesehen. Dem scheint jedoch in Wirklichkeit nicht so zu sein. Nach der neuesten Zusammenstellung Senn's ist das Verhältniss vielmehr annähernd gleich, indem auf 313 Fälle 156 intracapsuläre und 157 extracapsuläre Brüche kamen. Dabei ist allerdings hervorzuheben, dass nach Senn's Erfahrungen rein extracapsuläre Brüche grosse Seltenheiten sind, dass vielmehr die sogenannten extracapsulären Brüche in der Regel gemischte sind.

Gehen wir nun etwas näher auf die einzelnen Bruchformen ein, so erwähnen wir zunächst, dass gelegentlich subperiostale Brüche

vorkommen. Ebenso kann die Kapsel des Hüftgelenkes intact sein. In der Regel sind allerdings beide, wenn auch öfters nur theilweise eingerissen.

Die intracapsuläre Fractur hat häufiger eine schräge als quere Richtung. Sie verläuft am Saume des Kopfes da, wo der Hals am dünnsten ist (Fig. 255, Fractura subcapitalis Kocher). Zuweilen ist auch ein Theil des Kopfes mit in den Bruch inbegriffen. Die Bruchenden sind gewöhnlich kurzzahnig, selten gesplittert. Sie liegen entweder lose neben einander oder sind in einander eingekeilt. Im ersteren Falle ist keine Dislocation vorhanden, wenn die Kapsel intact ist. Ist diese verletzt, so steigt durch die elastische Retraction der am Trochanter major inserirenden Muskeln die Trochanterpartie des Halses in die Höhe. Der Trochanter major nähert sich dem Darmbeinkamme und wird am weiteren Hinaufrücken erst gehindert, wenn die unverletzten

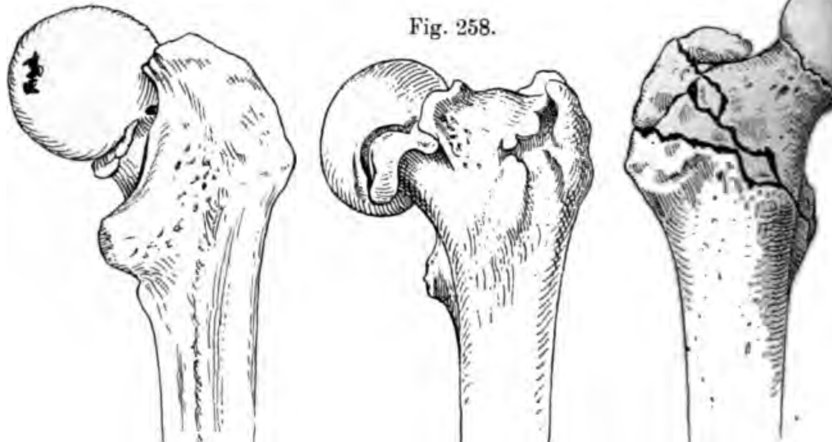


Fig. 257. Fig. 258. Eingekeilte Schenkelhalsfracturen. (Nach Lossen.)

Fig. 259. Splitterbruch am oberen Femurende

Kapseltheile einen Widerstand setzen oder der Trochanter minor sich gegen das obere Bruchende anstemmt. Die Einkeilung erfolgt meist so, dass der untere und besonders der hintere Theil der Corticalis des peripheren Fragmentes in die Spongiosa des Kopfes eindringt. Beide Fragmente brauchen dabei nicht wesentlich aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben zu sein (Fig. 256).

In der Regel ist aber doch der Kopf nach innen gewälzt und gleichzeitig oft so stark nach rückwärts geneigt, dass er sogar die Linea intertrochanterica posterior berühren kann (Fig. 257). An der vorderen Bruchlinie greifen dann die Zacken der Fragmente fest in einander. Hier und da treibt sich der untere Theil des Schenkelhalses in die spongiöse Substanz des Kopfes in der Weise ein, dass der obere Theil auf der Gelenkfläche reitet (Fig. 258).

Bei Kindern und jugendlichen Individuen stellt sich die intracapsuläre Fractur mitunter als eine Lösung der Kopf und Hals verbindenden Epiphyse dar.

Die extracapsuläre Fractur kann in verschiedener Weise verlaufen. Einmal verläuft der Bruch genau entlang der Linea intertrochanterica, also schief nach unten vorne, um nahe am Trochanter minor oder direct unter der Basis dieses Fortsatzes zu endigen (Fig. 259). Diese Fractur kann man nach Kocher zweckmässig als Fractura intertrochanterica bezeichnen. Die Bruchlinie kann aber auch die Trochantermasse selbst schräg durchsetzen. Dann liegt die Varietät vor, die Kocher Fractura pertrochanterica nennt. Sehr häufig combiniren sich die Fractura intertrochanterica und pertrochanterica so, dass die Kocherschen Y-, I- oder L-Fracturen entstehen. Zertrümmerungsbruch (Pels-Leusden).

Die Verhältnisse liegen dann entweder so, dass neben dem eigentlichen Schenkelhalsbruch noch eine zweite Bruchlinie oberhalb des Trochanter minor den Trochanter major in horizontaler Richtung durchdringt oder dass der Trochanter major auch in mehrere Stücke gesplittert ist (Fig. 260). Es kann sich die Splitterung aber auch, wenn auch sehr selten, auf den Schenkelhals selbst erstrecken.

Fig. 260.



Fig. 261.



Eingekeilte extracapsuläre Fractur. (Nach Lossen.)

Am häufigsten bricht der hintere, von der Linea intertrochanterica posterior begrenzte Theil des Trochanter major und zwar in Gestalt eines länglichen Vierecks ab. Dieses Viereck hat verschiedene Längen, je nachdem der Trochanter minor mit gebrochen ist oder nicht. Nach Riedinger ist das erstere die Regel. Der Trochanter minor kann aber auch ein eigenes Bruchstück bilden (Linhart). Die Varietäten dieser Fracturen sind sehr grosse. Bennet hat kürzlich 13 solcher als Typen zusammengestellt.

In der überaus grossen Mehrzahl der Fälle geht die extracapsuläre Fractur einher mit einer Einkeilung der Fragmente. Diese Einkeilung ist entweder nur eine unvollständige in der Art, dass sich nur eine Seite — gewöhnlich die hintere oder untere — des Schenkelhalses in die gegenüberliegenden Theile des Trochanter eintreibt (Fig. 261) oder viel öfter eine vollständige. Das Verhalten beider Fragmente ist dann derart, dass das Epiphysenfragment mit dem Schenkelhals tief in der Spongiosa der Trochanterpartie steckt (Fig. 262). Auch

hierbei hat sich, wie dies besonders schön an Durchschnitten zu erkennen ist, das spitze Bruchende des Adams'schen Schenkelbogens und nach ihm der hintere Bruchrand am tiefsten in das zertrümmerte Gewebe eingegraben (Fig. 263). Dadurch aber wird wieder der Trochanter major nach hinten gewendet, dem Schenkelkopf genähert und der Schenkelschaft nach aussen gedreht.

In einigen Ausnahmefällen findet sich der Schaft des Femur nach vorne gewendet, so dass der Hals vorn kürzer geworden ist als hinten.

Der Schenkelhalswinkel wird selbstverständlich durch die beschriebene häufigste Art der Einkeilung verändert. Meistentheils steht der Hals nach der Fractur annähernd im rechten Winkel zum Schafte. Es kommen aber auch Fälle vor, in denen der Schenkelhalswinkel vergrössert ist, indem der Kopf sich mehr aufrichtet.

Ist keine Einkeilung vorhanden, so stellt sich stets eine grössere

Fig. 262.



Fig. 263.



Eingekeilte extracapsuläre Schenkelhalsfractur. (Nach Lossen.)

Dislocation ein. Da die Kapsel des Hüftgelenkes jetzt kein Hinderniss entgegensetzt, kann die elastische Retraction der am unteren Fragmente inserirenden Muskeln voll zur Geltung kommen. Die Muskelaction tritt aber insofern in die Erscheinung, als die Glutäen und die combinirte Wirkung des Rectus femoris auf der Vorderseite und des Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus auf der hinteren Seite den Oberschenkel nach oben und hinten an dem Schenkelhalsfragment vorbei in die Höhe ziehen. Gleichzeitig wird noch die Schwere des Gliedes das untere Fragment in nachher noch näher zu erörternder Weise nach aussen zu drehen bestrebt sein.

Symptome. Wegen der Kürze des Schenkelhalses und seiner durch starke Weichtheile gedeckten Lage ist es am Lebenden unmö den Sitz der Schenkelhalsbrüche ganz genau zu localisiren. Imm besitzen wir eine Reihe werthvoller Zeichen, welche die Di annähernd sicher stellen lassen. Für die Praxis ist es dal

wichtigsten, zu unterscheiden, ob die Fractur eine lose oder eingekeilte ist.

Von den subjectiven Symptomen sind Schmerzen bei Schenkelhalsbrüchen immer vorhanden. Sie sind im allgemeinen gering bei ruhiger Lage, treten dagegen mit grosser Heftigkeit ein bei activen und passiven Bewegungen des Beines. Sitzt die Verletzung nahe am Kopf, so werden die Schmerzen mehr in die Leistengegend verlegt, sitzt sie an der Schenkelhalsbasis, so finden sie sich mehr in der äusseren Hüftgegend und im oberen Theil des Schenkels und werden besonders durch Beuge- und Streckversuche lebhaft gesteigert.

Fig. 264.



Schenkelhalsbruch.

Die Gebrauchsstörung des Beines hängt von der Art der stattgehabten Dislocation ab. Bei losen Fracturen können die Kranken die verletzte Extremität gar nicht bewegen oder sie wenigstens nicht in gestreckter Stellung von der Unterlage erheben. Bei intracapsulären Fracturen helfen sich die Patienten, wenn sie aufgefordert werden, ihr Bein zu erheben, zuweilen in der Weise, dass sie mit dem Hüftgelenk zugleich auch das Kniegelenk beugen und die Ferse, ohne sie zu erheben, auf der Unterlage hingleitend, gegen die Hüfte hinziehen. Bei extracapsulären Brüchen sind solche Versuche in der Regel so schmerzhaft, dass sie lieber unterlassen werden.

Sind die Fracturen eingekeilt, so ist selbst eine grössere Beweglichkeit des Beines nicht ausgeschlossen, indem die Patienten nicht nur das Bein erheben, sondern öfter sogar auf demselben stehen oder einige Schritte gehen können; namentlich bei eingekeilten extracapsulären Fracturen ist dies letztere der Fall.

Von den objectiven Symptomen (Fig. 264) erkennt man durch die Besichtigung des Kranken zunächst eine durch Schwellung bedingte, veränderte Gestalt der Hüfte. Die Leistenfalte ist entsprechend dem Sitz der Fractur verstrichen; bei Druck auf das Trigonum inguinale fühlt man auch wohl in der Tiefe eine winklige Knickung des Schenkelhalses. Ebenso ist die Gesässfalte weniger deutlich ausgeprägt als an der gesunden Seite. Im allgemeinen ist entsprechend der stärkeren Substanzzerstörung die Schwellung bedeutender bei den Fracturen an der Basis des Schenkelhalses. Hatten stärkere Blutergüsse stattgefunden, so erscheinen dieselben als Sugillationen um so früher und constanter an der Oberfläche, je näher die Fractur dem Schenkelschafte sitzt. Bei extracapsulären Fracturen finden sie sich besonders in der Trochantergegend und erstrecken sich auch wohl weithin über den Oberschenkel. Bei

intracapsulären Fracturen erscheinen sie nach einigen Tagen in der Leistengegend unterhalb des Lig. Poupartii.

Hat man die ebengenannten Zeichen berücksichtigt, so fällt weiterhin sofort die Auswärtsrollung des Beines auf. Die untere Extremität liegt schon in der Norm ein wenig nach aussen rotirt, eine Folge der leicht nach vorwärts gerichteten Stellung des Schenkelhalses. Diese schon normal vorhandene Auswärtsrollung des Beines wird nun nach der Schenkelhalsfractur vermehrt werden, bei eingekeilten Fracturen dadurch, dass sich vorzüglich die hinteren Abschnitte der Bruchflächen in einander eintreiben, wodurch natürlich der Schenkelschaft nach aussen herumgedreht werden muss, bei losen Brüchen aber durch die Eigenschwere des Gliedes. Zieht man die Achse der unteren Extremität, so geht dieselbe von der Spina anterior superior nach der Spitze der grossen Zehe. Der nach aussen von dieser Achse liegende Theil des Gliedes ist bedeutend schwerer als der nach innen liegende. Es ist daher selbstverständlich, dass sich das Glied nach aussen umlegt, wenn sein normaler Halt, der Schenkelhals, gebrochen ist. Der Grad der Aussenrotation ist ein verschiedener. Bei eingekeilten Brüchen hängt er ab von dem Grade der Einkeilung der hinteren Bruchflächen, bei losen Brüchen liegt das Bein gewöhnlich auf seiner äusseren Seite mit leicht gebeugtem Hüft- und Kniegelenk, so dass die Ferse der kranken Extremität den Zwischenraum zwischen der Achillessehne und dem inneren Knöchel des gesunden Beines berührt. In solchem Falle gelingt es leicht, die Aussenrotation zu corrigiren, während dieses schwierig ist und auch gar nicht versucht werden soll bei eingekeilten Brüchen.

In sehr seltenen Fällen besteht keine Aussen-, sondern eine Innenrotation des Schenkels, nämlich dann, wenn, wie wir vorher schon angeführt, die Dislocation der Bruchenden in der Weise statthatte, dass sich die vordere Wand des Halses so in die Trochanterspongiosa einbohrte, dass das Trochanterfragment vor dem Halsfragment steht. Die Innenrotation ist dann schwer und nur durch gewaltsame Lösung der Einkeilung zu beseitigen. Gelegentlich erhält man eine Innenrotation des Beines wohl dadurch, dass, nach ursprünglich bestandener Aussenrotation, die Kranken selbst oder Hülfeleistende das Bein nach innen umgelegt hatten. Man kann dann natürlich das Bein wieder nach aussen drehen.

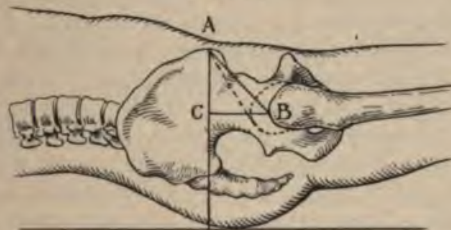
Nächst der Aussenrotation ist das wesentlichste Zeichen des Schenkelhalsbruches die Verkürzung des Beines. Dieselbe hängt ab von der Abnahme des Schenkelhalswinkels, der sich ja mehr einem rechten nähert, von der Einkeilung der Fragmente oder von ihrer Längsverschiebung an einander. Bei einer Einkeilung kann sie nur so viel betragen, als Schenkelhalssubstanz in die Spongiosa des Kopfes oder Trochanters eingedrungen ist, selten also mehr als etwa 2 cm. Bei losen Fracturen kann sie dem gegenüber bedeutend zunehmen. Bei intracapsulären Fracturen wird allerdings die unverletzte Kapselpartie der Längsverschiebung bald einen Widerstand leisten, oder der Trochanter minor wird an das obere Fragment anstossen. Die Verkürzung wird also auch dann eine mässige bleiben und nicht leicht über 3 cm hinausgehen. Erst wenn im Laufe der Zeit die Kapsel sehr nachg wird, kann auch bei solchen intracapsulären Fracturen die Verkür noch etwas bedeutendere Werthe erreichen (Bardeleben). Bei l

extracapsulären Brüchen, bei denen, wie wir gesehen haben, das untere Fragment an dem Schenkelhals vorbei in die Höhe steigt, wird die Verkürzung natürlich am stärksten ausgeprägt sein. Die Längendifferenz beider Beine kann dann bis zu 8 oder 10 cm betragen. Eine allmähliche Zunahme der Verkürzung kommt hier nicht vor, dagegen öfter eine plötzliche, wenn nämlich eine bestehende Einkeilung gelöst wird und der Schenkel dann plötzlich der Muskelwirkung anheimfällt.

Die Messung der Verkürzung ist nicht immer leicht. Am besten geschieht sie nach Wight in der Weise, dass man zunächst die beiden Spinae ilei ant. sup. in eine horizontale Ebene, die Beine aber parallel oder in gleich starke Abduction einstellt und dann die Entfernung folgender Punkte auf beiden Seiten vergleicht:

1. die Entfernung der Spina ant. sup. vom höchsten Punkt des inneren Knöchels,
2. vom höchsten Punkt des äusseren Knöchels,
3. die Entfernung von der Spitze des Trochanter major bis zum höchsten Punkt des äusseren Knöchels,
4. die Entfernung des Kniegelenkspaltes von dem unteren Rande des inneren Knöchels.

Fig. 265.



Bryant's Methode der Messung.

Auch kann man noch von der Spina ilei ant. sup. nach hinten eine transversale Linie ziehen und den Abstand der Trochanterenspitze von dieser Linie auf beiden Seiten messen (Bryant) (Fig. 265).

Sehr selten kommt es zu einer richtigen Verlängerung des Beines, wenn nämlich durch die Dislocation der Fragmente der Schenkelhals sich aufrichtet. Es entsteht dann das Bild, das man wohl auch als Coxa valga (Thiem) bezeichnet hat.

Hand in Hand mit der Verkürzung des Gliedes geht eine Entspannung der vom Becken an den Oberschenkel ziehenden Muskeln. Namentlich der Tensor fasciae latae und die Glutäen werden erschlafft werden, da ja ihre Ursprungs- und Ansatzstellen jetzt einander genähert sind. Dadurch wird aber eine für die Schenkelhalsbrüche pathognomonische Erscheinung hervorgerufen. Untersucht man nämlich das Spatium zwischen Trochanter und Crista ilei, so findet man an der gesunden Extremität an dieser Stelle eine beträchtliche Resistenz, die durch die Spannung des Tensor fasciae latae und Glutaeus medius hervorgebracht wird, am gebrochenen Gliede jedoch durch Aufhebung dieser Spannung eine tiefe Einsenkung (Allis, Bezzi).

Man ist mit diesen letzteren Maassnahmen bereits zur Palpation

übergegangen. Dieselbe kann weiterhin bei nicht eingekeilten Fracturen zuweilen Crepitation und stets abnorme Beweglichkeit nachweisen. Crepitation wird man fühlen, wenn man am extendirten Glied Rotationsbewegungen vornimmt oder hinter dem Trochanter einen Druck ausübt. Ist man irgendwie zweifelhaft, ob die Fractur eine lose oder eingekeilte ist, so soll man unter keinen Umständen forcirt auf Crepitation untersuchen, da man sonst eine bestehende Einkeilung lösen und damit dem Patienten einen grossen Schaden zufügen kann; denn die Einkeilung ist sehr werthvoll für die Heilung. Fehlt sie, so pflegt stärkere oder leichter wahrzunehmende Crepitation bei extracapsulärem Bruch vorhanden zu sein.

Die abnorme Beweglichkeit prüft man gewöhnlich, indem man mit dem Gliede rotirende Bewegungen vornehmen lässt, während man selbst die Hand auf die Trochantergegend auflegt. Man fühlt dann, dass der Trochanter major sich um einen kleineren Radius dreht als auf der gesunden Seite. Das ist bei eingekeilten Brüchen die natürliche Folge der Verkürzung des Schenkelhalses. Bei losen Brüchen wird dies Zeichen um so auffallender, je näher die Fractur dem Trochanter sitzt. Bei vollständig extracapsulären Brüchen dreht sich schliesslich der Trochanter um die Längsachse des Oberschenkels.

Der Trochanter major selbst ist in Fällen extracapsulärer Fractur mit Einkeilung oder Splitterung etwas verbreitert. Stets ist er nach oben und rückwärts dislocirt und zwar im Verhältniss der stattgehabten Verkürzung und Aussenrotation. Bei stärkerer Verkürzung des Beines steht er hinten einige Centimeter über der Roser-Nélaton'schen Linie. Dies kann allerdings nur geschehen, wenn der Trochanter minor mit abgebrochen ist. Derartige Fälle haben, wenn die Extremität zufällig nach innen rotirt liegt, grosse Aehnlichkeit mit einer Luxatio iliaca. Malgaigne kam in einem Falle erst von seinem Irrthume zurück, als die Repositionsversuche Crepitation ergaben.

Bei vorhandener Einkeilung intracapsulärer Fracturen springt der Trochanter weniger hervor, ebenso, wenn sich beide Fragmente an einander verschoben haben.

Wenn die angeführten Symptome alle deutlich vorhanden sind, so ist die Diagnose eines Schenkelhalsbruches unschwer zu stellen. Man wird dann auch leicht feststellen können, ob die Fractur näher dem Kopf oder näher dem Trochanter gelegen, ob sie lose oder eingekeilt ist. Die Zeichen können aber verwischt sein. So kann das Hüftgelenk stark geschwollen, die Verkürzung und Auswärtsrotation nur gering und die Function des Gliedes theilweise erhalten sein. Aber auch dann lässt sich die Fractur annähernd sicher erkennen, wenn man nur einen systematischen Gang der Untersuchung einhält und die Symptome so aufzufinden bestrebt ist, wie wir sie der Reihe nach geschildert haben. Im allgemeinen ist es nicht zweckmässig, die Chloroformnarkose zu Hülfe zu nehmen. Man könnte in derselben zu leicht eine bestehende Einkeilung lösen, und gerade der starre Widerstand, den eingekeilte Brüche jedem Bewegungsversuche entgegensetzen, hilft am leichtesten zur Erkenntniss derselben. Ausserdem sprechen für eine bestehende Einkeilung geringere Verkürzung und Aussenrotation des Beines, heftige Schmerzen an der Bruchstelle, stärkere Verbreiterung des Trochanter,

beträchtliche Geschwulst und Sugillation um denselben, die Möglichkeit, das ausgestreckte Bein etwas zu erheben, und schliesslich die Aetiologie des Falles, indem ja die nach Fall auf den Trochanter entstehenden Fracturen meistentheils eingekeilte extracapsuläre sind.

Die genauere Betrachtung der Symptome, namentlich das Zusammenfassen des ganzen Symptomencomplexes, wird in einem vorliegenden Falle meist auch wohl die Entscheidung gestatten, an welcher Stelle des Halses die Fractur sitzt. Im übrigen haben wir die Unterscheidungsmerkmale in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Aus denselben erhellt auch die Differentialdiagnose gegenüber den anderen Hüftgelenks- und Beckenverletzungen. Vorzüglich wird es sich um die Ausschliessung von halbseitigen Beckenbrüchen, von Luxationen des Oberschenkels nach vorn, und in den seltenen Fällen mit Innenrotation des Beines auch um Ausschliessung der Luxatio iliaca handeln.

Schwierig ist oft die differentielle Diagnose von einer Contusion des Hüftgelenkes. Auch bei dieser ist der Patient unfähig, das Glied zu brauchen. Ausserdem kann durch eine Beckenhebung auf der kranken Seite eine Verkürzung vorgetäuscht werden, und das seinem Gewicht folgende Bein leicht gebeugt und nach aussen rotirt liegen. Wenn dann noch heftige Schmerzen die Untersuchung erschweren, so könnte man wohl einen Zweifel hegen, wird aber sicher gehen, wenn man einem Ausspruche Hodgson's folgt. „Wenn ein älteres Individuum infolge eines Falles auf die Hüfte unfähig ist, das betreffende Bein zu gebrauchen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass ein Schenkelhalsbruch besteht; dies um so mehr, wenn bei dem Falle keine besonders grosse Gewalt eingewirkt hat, wie sie nothwendig wäre, um eine Quetschung von solchem Grade herbeizuführen, dass der Schenkel dadurch unbrauchbar würde." Zudem vermindern sich bei der Contusion allmählich alle Functionsstörungen und Beschwerden, während sie bei der Fractur eher zunehmen.

Man unterlasse nie, bei einem Schenkelhalsbruche zu untersuchen, ob nicht noch gleichzeitig ein Bruch des Schenkelschaftes besteht.

Bei den unvollständigen Schenkelhalsbrüchen steht das Bein in seiner natürlichen Stellung oder leicht nach aussen rotirt und ist etwas verkürzt. Man wird wohl kaum die Diagnose ganz sicher stellen können. In der Regel wird die Verletzung als Contusion des Hüftgelenkes angesehen werden.

Es versteht sich heutzutage wohl von selbst, dass uns das Röntgenbild die beste Aufklärung über die vorliegende Verletzung geben wird.

Prognose. Die Schenkelhalsbrüche sind keineswegs ungefährliche Verletzungen. Es kann zunächst, wenn auch selten, zu acuten Vereiterungen des Gelenkes kommen, die in Anbetracht des Alters der Patienten niemals zu unterschätzen sind. Plötzlicher Tod kurze Zeit nach der Verletzung kann eintreten infolge einer Fettembolie (König), indem das fettreiche Mark der Bruchstelle in die offenen Gefässlumina der Umgebung hineingepresst wird. Weitere Gefahren drohen dann dem Patienten durch die länger dauernde ruhige Bettlage. Einmal verschlimmern sich durch diese die bei alten Leuten häufigen chronischen Lungenaffectionen, so dass die Kranken an hypostatischer Pneu-

monie zu Grunde gehen, und zweitens entwickelt sich bei ihnen leicht Decubitus, welcher wiederum verhängnissvoll werden kann.

Bei intracapsulären Fracturen bildet sich selten ein knöcherner Callus. Senn hat nur 54 beglaubigte derartige Fälle zusammenstellen können. Bei solcher knöcherner Consolidation findet man fast ohne Ausnahme den ganzen Schenkelhals geschwunden und den Kopf unmittelbar auf der Trochantergegend aufsitzend (Fig. 266). Von einem Callus an der Oberfläche des Schenkelhalses ist dabei nur äusserst wenig zu bemerken. Den grössten Antheil zu einer derartigen knöchernen Heilung stellen wohl unvollkommene Brüche und solche mit Einkeilung. Zu ihrer Erzielung bei losen Brüchen ist unbedingtes Erforderniss eine Behandlungsweise, welche die beiden Fragmente in exactestem Contact hält.

Fig. 266.



Knöchern geheilte subcapitale Fractur. (Nach Senn.)

In der Mehrzahl der Fälle heilt die intracapsuläre Fractur nur durch eine Pseudarthrose, indem ein mehr straffes oder schlaffes Gewebe die grösstentheils sehr erheblich atrophirten Bruchenden mit einander verbindet. Gelegentlich formen sich auch wohl die Fragmente durch die später erfolgenden Bewegungen so gegen einander, dass das eine Bruchende zu einer Art Pfanne wird, das andere aber sich kopfförmig abrundet (Fig. 267). Das Kopffragment wird auch zuweilen ganz resorbirt, während sich das untere zu einer neuen Gelenkfläche abschleift. Die Tragfähigkeit des Schenkelhalses wird durch die Pseudarthrosenbildung natürlich bedeutend herabgesetzt, und die Patienten vermögen sich später nur an Krücken oder Stöcken fortzubewegen. Gelegentlich wird die Function des Beines dadurch ermöglicht, dass das untere Fragment an der Hüftgelenkskapsel beim Gehen einen Widerstand findet und das Gewicht des Körpers von dem hypertrophirenden äusseren Schenkel des Y-Bandes und der Sehne des Obturator externus getragen wird.

Die ausbleibende Verknöcherung intracapsulärer Fracturen ist verschiedenen Umständen zuzuschreiben. Einmal ist es bei der Unzugänglichkeit der Bruchstelle sehr oft unmöglich, die zur Callusbildung nothwendige dauernde Berührung der beiden Fragmente zu erzielen. Weiterhin wird aber der abgebrochene Kopf sehr schlechten Ernährungsbedingungen unterworfen sein. Der Schenkelhals ist unter dem Einflusse der senilen Atrophie schon an und für sich schlecht mit Blut versorgt, dann aber erleidet der Kopf durch den Bruch noch direct eine Einbusse seiner blutzuführenden Bahnen. Die Gefässe, die durch das Lig. teres in ihn hineintreten können, sind kaum nennenswerth. Die Arteria nutritia colli aber, die in der Mitte des Halses eintritt, wird durch eine näher am Kopfe liegende Fractur ausgeschaltet. Auch die aus dem umgestülpten Blatte der Kapsel in den Hals gelangenden kleinen Gefässe werden meist zerrissen und so die Blutzufuhr zum Kopfe fast ganz abgeschnitten. Dazu kommt noch schliesslich der Mangel eines eigentlichen Periostes an dieser Stelle. Es sind also Gründe genug für

mangelnde Knochenneubildung vorhanden. Wahrscheinlich beruht wohl auch die Atrophie der Bruchenden, das Schwinden der Knochensubstanz auf dieser schlechten Ernährung des Gewebes.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei extracapsulären Fracturen. Dieselben gehen ja meist mit Einkeilung einher, und diese vermittelt die beste dauernde Adaption der Bruchenden. Auch wenn sich die beiden Fragmente an einander verschoben haben, pflegt hier die Callusbildung nicht zu leiden, ja sie ist zuweilen so bedeutend, dass durch die unförmlichen Massen die Bewegung des Hüftgelenkes sehr gehindert wird. Ein Bild der gewöhnlichen ringförmigen Exostosenbildung nach eingekeilten Fracturen gibt die beistehende Figur 268.

Die vollständige Heilung des Bruches erfordert lange Zeit, 2 bis 6 Monate. Dann stellt sich aber im Laufe der Zeit die Architektur

Fig. 267.



Ausbleiben jeder Verbindung zwischen Schenkelkopf und Schenkelhals nach subcapitaler Fractur. (Nach Senn.)

Fig. 268.



Hypertrophie des Callus nach extracapsulärer Fractur. (Nach Lossen.)

der Spongiosa oft so vollständig wieder her, dass die Bälkchen wieder vollkommen den durch die Zug- und Druckkräfte an sie gestellten Anforderungen entsprechen (J. Wolff).

Mit der Heilung der Fractur ist aber die Erwerbsfähigkeit des Patienten noch keineswegs hergestellt. Ein Theil der Patienten bleibt arbeitsunfähig infolge der allgemeinen Atrophie und der Verkürzung der Extremität, ein anderer infolge der Pseudarthrosenbildung, wieder ein anderer infolge von Steifigkeit und Schmerzhaftigkeit im Hüft- oder Kniegelenk, die Mehrzahl dabei noch infolge der bisweilen recht hochgradigen Verkürzung der Extremität. Nach Haenel gelangten von 19 Fällen nur 2 = 12 Procent zu völliger Heilung; dauernd geschädigt um durchschnittlich 56 Procent blieben 13 = 77 Procent. Die mittlere Dauer der gänzlichen Erwerbsunfähigkeit betrug 8 Monate.

Eine Arthritis deformans entwickelt sich nicht so häufig nach Schenkelhalsbrüchen (v. Volkmann, P. Bruns), als man dies bisher angenommen zu haben scheint.

Interessant sind einige Befunde, die Arbuthnot Lane gelegentlich machte. Er fand nämlich unter einer grossen Zahl Hüftgelenken, die er an Leichen untersuchte, viele Schenkelhalsbrüche und von diesen wiederum drei, einen intra- und zwei extracapsuläre Brüche, bei welchen sich zwischen dem Schenkelschaft und dem Darmbein, dicht unter der Spina ilei ant. sup. durch vom Schenkelschafte aufsteigende Callusmassen ein vollständig neues Gelenk ausgebildet hatte.

Die Behandlung der Schenkelhalsbrüche hat zwei Hauptaufgaben zu erfüllen, die Sorge für das Allgemeinbefinden des Patienten und die Sorge für Heilung der Knochen in richtiger Stellung.

Was die erste Indication betrifft, so gilt es vor allen Dingen Decubitus und Lungenhypostasen zu vermeiden. Die Patienten werden deshalb von vornherein, wenn ein solcher vorhanden ist, auf den v. Volkmann-Hamilton'schen Heberahmen, oder auf das Messner'sche drehbare Bett oder auch einfach auf eine gute Rosshaarmatratze gelagert. Mageren und schwachen Individuen gibt man sofort ein Wasserkissen und sorgt für grösste Reinlichkeit, besonders nach der Defäcation. Man lässt die Patienten weiterhin nicht während der ganzen Behandlungsdauer horizontal liegen, sondern gestattet ihnen schon bald eine halbsitzende Stellung einzunehmen. Am allerbesten wäre natürlich eine Behandlungsweise, welche den Patienten überhaupt von der Bettlage befreien würde. Wir kommen auf diese später zurück.

Die zweite Indication erfordert zunächst die unmittelbare Reposition der Fragmente. Dieselbe ist aber selbstverständlich nur dann vorzunehmen, wenn es sich um nicht eingekeilte Fracturen mit stärkerer Dislocation handelt. Man fasst dann den Fuss mit einer Hand an der Ferse, mit der anderen um den Rücken herum und gibt dem Beine, indem man leicht extendirt und nach innen rotirt, die natürliche Lage. Sobald man eine Einkeilung der Fragmente vermuthet, ist es durchaus unzulässig, gewaltsame Repositionsversuche zu machen, weil dadurch die Einkeilung gelöst werden und der Patient ihrer Vortheile für die Heilung verlustig gehen kann.

Was nun die Verbandmethoden betrifft, so kann man in Fällen eingekeilter Brüche mit geringer Verkürzung und Aussenrotation das Bein einfach zwischen Sandsäcke lagern und so ruhig liegen lassen. Bei Fällen mit stärkerer Dislocation könnten in Betracht kommen: die Lagerung in einer Bonnet'schen Drahthose, oder auf einem Planum inclinatum duplex oder der circuläre Gypsverband, der nicht nur die verletzte Hüfte und das ganze kranke Bein, sondern auch die gesunde Beckenseite mit dem oberen Drittel des gesunden Oberschenkels umfassen müsste.

Diese Lagerungsapparate kommen in der Regel nur provisorisch in Betracht, der Gypsverband auch wohl zum Transport. Der eigentliche Fracturverband für die Schenkelhalsbrüche aber, die man in Bettlage behandeln will, ist der Heftpflasterextensionsverband nach v. Volkmann.

Seine Technik ist folgende: Ein 6—8 cm breiter Heftpflasterstreifen wird beiden Seiten der Extremität möglichst hoch oben vom Oberschenkel herab geklebt, bis etwa handbreit über den Malleolen. Von hier aus weichen die Streifen auseinander und bilden eine Schleife, in welche, mehrere Centimeter von der Fu

sohle entfernt, ein sogenanntes Steigbügelbrettchen eingelegt wird. Dasselbe spreizt die Heftpflasterstreifen auseinander, damit sie keinen Druck auf die Malleolen ausüben können, und dient ferner zur Befestigung der Schnur für die Extensionsgewichte. Die Streifen werden mit einer Flanellbinde am Glied befestigt und der Fuss auf eine T-Schiene mit gut gepolstertem Fersenausschnitt aufbandagirt. Nachdem das Heftpflaster nach Verlauf einiger Stunden festen Halt gewonnen hat, werden die Gewichte angehängt, der Fuss aber gleichzeitig auf ein sogenanntes Schleifbrett aufgelegt. Dasselbe sichert die Ruhe der Extremität, verhütet besonders das seitliche Umkippen derselben und befördert die Extension durch Verminderung der Reibung.

Die Belastung selbst muss, wenn sie erfolgreich sein soll, mit starken Gewichten geschehen. Im Durchschnitt sind für muskelkräftige Individuen 10—15, höchstens 20, für schwächere 5—10 Pfund nothwendig. Die kranke Beckenseite soll bei wirkenden Gewichten niedriger stehen als die gesunde, das extendirte Glied daher etwa 2—4 cm länger erscheinen als das gesunde.

Die Contraextension geschieht entweder durch Höherstellen des Bettes am Fussende, oder durch einen um die gesunde Hüfte angebrachten Gummischlauch, oder dadurch, dass man den Patienten mit dem gesunden Fuss sich gegen ein im Bette angebrachtes Trittbrett anstemmen lässt.

Bardenheuer fügt der Längsextension der Extremität durch passend angebrachte Heftpflasterstreifen stets noch eine Quer- und Rotationsextension hinzu, die wir aber bei Benützung der Volkmann'schen T-Schiene für unnöthig halten.

Die durchschnittliche Heilungsdauer der Schenkelhalsbrüche bei dieser Methode beträgt etwa 8 Wochen. Die Heilung erfolgt dabei nach den Erfahrungen v. Volkmann's mit nur äusserst geringer Ver-

Fig. 269.



Beely'sche Gypshanfschiene mit Suspensionsringen.

kürzung. Der Extensionsverband gestattet dem Patienten, sich schon nach 8—14 Tagen aufrecht zu setzen, ist also auch in dieser Hinsicht bequem. Nach Morisani kann man die Verkürzung, die durch die Verkleinerung des Schenkelhalswinkels entsteht, dadurch vermeiden, dass man die Extension in stark abducirter Stellung des Beines wirken lässt.

Die Bewegungsmöglichkeit der Patienten im Bett wird noch mehr gefördert durch Anwendung der Extension in suspendirter Stellung des Gliedes. Dies erreicht in vorzüglicher Weise der Beely'sche Verband, der die Suspension an einer Gypshanfschiene gestattet. Dieselbe reicht von der Leiste bis zur Zehenbasis und trägt die Suspensionsringe etwas nach aussen von der Mittellinie, wodurch das Bein dauernd die Neigung zur Innenrotation beibehält (Fig. 269).

Es sind noch eine Reihe anderer Extensionsvorrichtungen angegeben worden, so von v. Dumreicher, dessen Eisenbahnapparat von Bruns modificirt wurde, von Hennequin, Tillaux u. A. Alle diese Apparate sind aber complicirter als die geschilderte v. Volkmann'sche oder Beely'sche Methode.

Die Extensionsbehandlung, wie wir sie eben geschildert haben, eignet sich vorzüglich für die Behandlung der extracapsulären Fracturen. Man lässt den Extensionsverband 3—4 Wochen liegen und macht dann dem Patienten einen Gypsverband, in dem er zunächst auf Krücken umhergehen kann.

Bei den sicher diagnosticirten intracapsulären Brüchen älterer Leute ist die Extensionsbehandlung wohl kaum angezeigt, da die tausendfältige Erfahrung gelehrt hat, dass eine knöcherne Heilung dieser Fracturen doch nicht zu Stande kommt, sofern nicht eine Einkeilung bei denselben vorhanden ist. Solche Fracturen mit Einkeilung heilen, wie wir sie gesehen haben, recht gut, und für sie eignet sich wohl ganz unzweifelhaft in vorzüglicher Weise die moderne Gehbehandlung, wie wir das genauer bei den Brüchen der Oberschenkeldiaphyse besprechen werden. Man macht solchen Patienten einen Gehverband und lässt sie schon nach kurzer Zeit in demselben herumgehen. Selbstverständlich muss der Gehverband so zuverlässig angelegt sein, dass er eine Lösung der Einkeilung mit Sicherheit ausschliesst.

Soll man nun bei den intracapsulären Fracturen alter Leute, bei denen man aller Voraussicht nach doch keine knöcherne Heilung erzielt, auch durch Wochen hindurch die Patienten mit Streck- oder Gehverbänden quälen? Wir glauben nicht. Wir haben für solche Fälle unserer Ansicht nach nur die Wahl zwischen zwei Methoden. Die erste Methode ist die in letzterer Zeit namentlich von Frankreich aus empfohlene und sicher auch rationelle ambulante Massagebehandlung. Man sucht durch diese Behandlung eine möglichst günstige Pseudarthrosenbildung zu erzielen und der Muskelatrophie entgegenzuarbeiten. Die Behandlung selbst hat in der Weise zu geschehen, dass man die Muskeln der ganzen Extremität durchstreicht und durchknetet, namentlich aber die Hüftmuskeln, dass man dann zunächst passive und später, sobald es die Schmerzen zulassen, auch active Bewegungen ausführt resp. ausführen lässt. Der Patient soll angehalten werden, sein Bein so bald als möglich zu bewegen und möglichst bald aufzustehen. Geht man in dieser Weise vor, so wird man ganz leidliche Resultate erzielen.

In der geschilderten Weise wird man bei heruntergekommenen, schlecht genährten, katarrhalisch afficirten Patienten verfahren.

Hat man es dagegen noch mit verhältnissmässig gesunden Leuten zu thun, so kann man diesen eine unmittelbare operative Behandlung vorschlagen. Die Operation kann in verschiedener Weise ausgeführt werden. Entweder man macht die Excision des Kopffragmentes; das ist die einfachste Operation, und sie hat wiederholt gute Resultate

gegeben. Neuerdings aber bestrebt man sich, den Schenkelkopf zu erhalten und lieber durch Verschrauben oder Vernageln der Fragmente eine gute Heilung zu erzielen. So hat Langenbeck versucht, die Bruchenden durch Stahlschrauben oder Elfenbeinstifte zu vereinigen, ein Versuch, den später König und Trendelenburg nachgemacht haben. In letzter Zeit sind namentlich aus Schede's Klinik günstige Frfahrungen über die operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche mitgetheilt worden (Schuhmacher).

Um ein operatives Eingreifen eventuell ganz zu vermeiden, hat Senn eine Schiene angegeben, welche angelegt und durch Gypsbindentouren befestigt wird, während der Patient auf einem Schemel steht und ein Assistent dem kranken Bein durch Extension am Fusse seine normale Gestalt und Länge gibt. Gerade auf den Trochanter major kommt eine Pelotte zu liegen, die genau in der Richtung des Schenkelhalses drückt. Dieser Druck kann täglich revidirt werden. Von Zeit zu Zeit wird die Pelotte mittelst der Schraube gänzlich von der Haut entfernt, um diese durch spirituöse Einreibungen gegen Decubitus schützen zu können.

Bei veralteten Schenkelhalsbrüchen mit Pseudarthrosenbildung, die grosse Beschwerden machten, hat man neuerdings mit gutem Erfolg den Schenkelkopf unter aseptischen Cautelen exstirpirt (Fock, König, Hoffa). Loretta frischte in einem Falle einer 19 Monate alten intracapsulären Fractur die Fragmente mit dem Ollier'schen Raspatorium an und erreichte dadurch Consolidation der Fracturenden innerhalb 4 Wochen.

3. Isolirte Fracturen des Trochanter major.

Die Abtrennung des grossen Trochanter in seiner Epiphysenlinie, oder im späteren Lebensalter der Bruch des Trochanter, entsprechend seiner früheren knorpeligen Verbindung mit dem Femurschaft, ist ohne begleitende Schenkelhalsfractur eine ausserordentlich seltene Verletzung.

Morris vermochte kürzlich nur 6 sichere Fälle zusammenzustellen. In diesen erfolgte die Fractur stets durch eine direct auf den Trochanter einwirkende Gewalt, gewöhnlich einen Fall oder Stoss auf denselben. Die Dislocation des Fragmentes war eine verschiedene und abhängig von dem Verhalten des den Trochanter deckenden fibrösen, sehnigen Ueberzuges. War dieser nicht mitzerrissen oder wenigstens noch theilweise erhalten, dann blieben die Bruchstücke in gegenseitiger Berührung.

In solchem Falle waren die Symptome die einer schweren Contusion, und nur der genau auf den Trochanter localisirte Schmerz, der sich bei Druck auf diese Gegend noch bedeutend steigerte, liess die Fractur annehmen. Waren dagegen die betreffenden Umhüllungen und damit die Muskelansätze vom Femur getrennt, so war das abgebrochene Fragment stets dem Zuge des Glutaeus medius und minimus gefolgt und stand nach hinten und oben hinaufgerückt bis zu 6 cm entfernt von seinem Platze. War keine zu starke Schwellung vorhanden, so ist besonders die Abplattung der Trochanterengegend bemerkenswerth.

Die Palpation des abgebrochenen Fragmentes ist wegen der Spannung der umgebenden Weichtheile, des öfteren auch wegen der begleitenden Schwellung nicht gut möglich, dagegen gelingt es zuweilen,

nach Flexion, Abduction und Aussenrotation des Beines Crepitation zu erzeugen, wenn man die Fragmente an einander drückt. Wegen der Schmerzen halten die Patienten das verletzte Glied meist leicht gebeugt und einwärts rotirt. Die Bewegungen desselben sind nach allen Richtungen hin möglich.

Die Heilung erfolgt in der Regel durch Pseudarthrosenbildung. Ein knöcherner Callus kann sich nur entwickeln, wenn der intacte fibrös-periostale Ueberzug die Fragmente zusammenhält. Die Therapie besteht in ruhiger Lagerung des Beines, in Abduction und Aussenrotation bei leichter Beugung im Knie- und Hüftgelenk.

4. Fracturen der Epiphysenlinien.

α) Traumatische Lösungen der Kopfepiphyse.

Die traumatischen Lösungen der Kopfepiphyse sind uns in neuerer Zeit durch die Arbeiten von Tubby, Whitmann, Sprengel, und namentlich durch das ausgezeichnete Werk von J. Poland sehr gut bekannt geworden. In der Poland'schen Arbeit sind 20 Fälle beschrieben. Ich selbst habe 4 Fälle beobachtet und operirt und alle bekannten Fälle durch meinen Schüler Gerstle zusammenstellen lassen. Danach kennen wir jetzt 40 sichere Beobachtungen.

Die Epiphysenlösung kann schon bei der Geburt zu Stande kommen bei starkem Zug am Femur, betrifft aber am häufigsten Patienten von 10—15 Jahren, kommt also zu einer Zeit vor, in der der verknöcherte Kopf schon einen stärkeren Widerstand leistet, so dass eine einwirkende Gewalt die Epiphyse als den schwächsten Theil des Schenkelhalses trifft. Die völlige Verknöcherung ist im allgemeinen erst mit dem Ablauf des 22. Lebensjahres vollendet.

Die Ursache ist in der Regel eine indirecte Gewalt, Schlag oder Stoss auf die Hüfte oder Fall oder Sprung auf die Füsse, wobei gewöhnlich eine übermässige Rotation des Beines nach aussen oder innen statthat.

Der pathologisch-anatomische Befund ist ein verschiedener; entweder liegt eine reine Epiphysenlösung vor, und der losgelöste Schenkelkopf lässt sich leicht aus dem Gelenk herausholen, oder es erstreckt sich die Bruchlinie nur zum Theil in die Epiphysenlinie selbst, zum Theil geht sie in den Schenkelhals.

Das Symptomenbild ist im allgemeinen das einer subcapitalen Schenkelhalsfractur; die charakteristischen Zeichen sind weiche Crepitation wie beim Aneinanderreiben von Knorpel, Verkürzung, die bis zu 3—4 cm betragen kann, und in der Regel starke Aussenrotation. Die active Beweglichkeit ist dabei oft gut erhalten, so dass die Patienten anfangs bisweilen noch zu gehen vermögen.

Die Diagnose, ob wirklich der Bruch in der Epiphyse sitzt oder im Schenkelhals, ist oft nur schwer zu stellen. Heutzutage wird uns die Differentialdiagnose durch das Röntgenbild sehr erleichtert. Ohne dieses Hülfsmittel ist ein sicherer Anhalt nur durch die Autopsie bei der Operation zu gewinnen.

Die Prognose ist eine günstige, wenn von vornherein eine passende Behandlung eingeleitet worden ist. Ist dies nicht der Fall, so pflegt die Heilung mit Verkürzung des Beines und Aussenrotation zu geschehen. Das Femur verschiebt sich wohl auch an dem Kopf nach oben, so dass der Schenkelhalswinkel erheblich verkleinert wird

und das Bild der traumatischen Coxa vara entsteht. In allen meinen Fällen bestand hochgradige Beschränkung der Beweglichkeit. Auch Pseudarthrosenbildung kommt vor. In einem meiner Fälle war noch 2 Jahre nach der Verletzung gar keine Verbindung zwischen Kopf und Schenkelhals eingetreten. Der Kopf lag lose in der Pfanne. Heilt die Verletzung knöchern, so geht die Epiphysenlinie verloren, und es erfolgt dann später eine Wachsthumshemmung des Femur, die aber nicht sehr bedeutend auszufallen pflegt, da das Hauptlängenwachsthum des Femur ja von der unteren Epiphyse ausgeht.

Zur Behandlung wird sich bei frischen Fällen der Streckverband, bei fehlender Verkürzung ein gut sitzender Gypsverband empfehlen. Bei Pseudarthrosenbildung oder schlechter Heilung mit fehlerhafter Stellung der Extremität und starker Beweglichkeitsbeschränkung habe ich durch die Exstirpation resp. Resection des abgelösten Kopfes sehr gute Erfolge erzielt. Bei traumatischer Coxa vara mit starker Functionsstörung würde man am besten die subtrochantere Osteotomie vornehmen.

β) Traumatische Lösung der Epiphyse am Trochanter major.

Von Epiphysenlösungen am Trochanter major fand Poland 8 sichere Fälle. Dreimal wurde sie durch Autopsie nachgewiesen und war stets durch Einwirkung directer Gewalt entstanden; die betreffenden Individuen standen im Alter unter 17 Jahren. Ein merkliches Hinaufrücken des Trochanter fehlt meistens infolge des Vorhandenseins der vielen Sehnen- und Bandmassen. Bisweilen findet sich „weiche“ Crepitation, besonders bei Druck nach abwärts. Der Grad der Weichtheilerhaltung bestimmt auch den der Function, die eine sehr gute sein kann; ebenso hängt es davon ab, ob der Trochanter bei Rotation des Schenkels folgt, oder aber bei hohem Hinaufrücken vielleicht einen luxirten Kopf vortäuscht. Da der Trochanter von blutarmen Gebilden bedeckt ist und seine Ernährung vom Schafte aus erhält, so tritt leicht Vereiterung ein, besonders wenn die Diagnose auf Contusion gestellt war und die Patienten in den ersten Tagen umhergehen.

Literatur.

Lossen, *Verletzungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 65, 1880.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen, 3. Aufl. 1896.* — **Kocher**, *Beiträge zur Kenntniss einiger wichtiger Fracturformen, 1896.* — **R. Whitman**, *Fracture of the neck of the femur in childhood. Annals of Surgery 1898.* — **Liermann**, *Zur Behandlung der Schenkelhalsbrüche. Deutsche med. Wochenschr. 1896, Nr. 46.* — **Schuhmacher**, *Ueber Versuche, nicht geheilte intracapsuläre Schenkelhalsfracturen zur Consolidation zu bringen. Diss. Bonn 1898.*

John Poland, *Traumatic separation of the Epiphyses. London 1898.* — **Sprengel**, *Ueber die traumatische Lösung der Kopfepiphyse des Femur und ihr Verhältniss zu Coxa vara. Langenbeck's Arch. f. Chir. 1898.* — **Gerstle**, *Ueber traumatische Epiphysenlösung am oberen Femurende. Diss. Würzburg 1899.* — **Pels Leusden**, *Ueber die sog. Schenkelhalsfracturen. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Coxa vara traumatica. Langenbeck's Arch. f. Chir. Bd. LXVI.* — **Rammstedt**, *Ueber traumatische Lösung der Femurkopfepiphyse und ihre Folgeerscheinungen. Langenbeck's Arch. Bd. 61.*

Capitel 3.

Schussverletzungen des Hüftgelenkes.

Die Schussverletzungen des Hüftgelenkes sind nicht sehr häufig. Nach dem Sanitätsberichte des deutsch-französischen Krieges 1870/71 kamen in diesem nur 128 Hüftschüsse zur Beobachtung. Auch in dem

jüngsten südafrikanischen Kriege haben Küttner und Makins nur je einen Fall von Hüftgelenksschuss durch Kleinkalibergeschoss beobachtet.

Die meisten dieser Hüftschüsse kamen in der Richtung von vorn nach rückwärts oder umgekehrt zu Stande. Nach v. Langenbeck kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass das Hüftgelenk getroffen ist, wenn sich eine Schussöffnung in der Gegend von Trochanter major und Spina anterior superior befindet, namentlich dann, wenn der Ein- oder Ausschuss etwa 4 cm unterhalb des oberen Darmbeinstachels liegt. Liegt die Schussöffnung dicht vor oder hinter dem Trochanter major, so ist eine Verletzung des Schenkelhalses sehr wahrscheinlich. Ein vor dem Tuber ischii eindringendes und hinter dem Trochanter major austretendes Geschoss verletzt mit Wahrscheinlichkeit den Schenkelkopf und ein Stück des Pfannenrandes.

Die Zerstörung des Gelenkes variirt von der einfachen Eröffnung der Kapsel ohne Verletzung der Gelenkflächen, von der isolirten Fractur des Gelenkkopfes, des Trochanter major und minor, von einfachen Lochschüssen im Schenkelhals bis zu den ausgedehntesten Splitterbrüchen des ganzen oberen Femurendes mitsammt der Pfanne. Gelegentlich findet man die Kugel im Schenkelkopf eingekeilt.

Schussfracturen des Oberschenkels und des Beckens, namentlich des horizontalen Schambeinastes rufen nicht selten durch ausstrahlende Fissuren auch eine Betheiligung des Hüftgelenkes hervor.

Perforirt das Projectil die Gelenkpfanne, so dringt es in die Beckenhöhle ein und kann die in dieser gelegenen Organe, wie Blase und Mastdarm, verletzen. Das Projectil kann aber gelegentlich auch secundär in das Hüftgelenk hineingerathen sein, indem es zunächst die Bauch- oder Beckenhöhle verletzt hat und erst dann in das Hüftgelenk eingetreten ist.

Von Complicationen sind Verletzungen von Blase und Mastdarm mit Austritt von Urin oder Koth durch die Schussöffnung, Verletzungen der grossen Gefässe in der Schenkelbeuge und der grossen Nerven, des Nervus femoralis und ischiadicus, beobachtet.

Ein sehr häufiges Vorkommniss bei Hüftschüssen sind blinde Schusskanäle, d. h. es ist eine Einschussöffnung vorhanden, aber keine Ausschussöffnung.

Die Diagnose der Hüftgelenksverletzungen kann dann eine recht schwierige sein, namentlich da die Verwundeten trotz der Verletzung des Gelenkes im Stande sein können, noch tage-, ja noch wochenlang herumzugehen. Heutzutage sind wir durch Anwendung des Röntgen'schen Verfahrens viel leichter im Stande, eine richtige Diagnose zu stellen, als dies früher der Fall war.

In der Regel soll uns die Richtung des Schusskanales leiten. Dabei haben wir womöglich die Lage zu berücksichtigen, in welcher der Verwundete sich im Moment der Verletzung befand. v. Langenbeck nimmt an, dass eine Verletzung des Hüftgelenkes dann stattgefunden haben kann, wenn sich der Ein- und Ausschuss innerhalb eines Dreieckes befindet, dessen Grundlinie den Trochanter major schneidet, dessen Schenkel aber vorn oben an der Spina ilei anterior superior in spitzem Winkel zusammenstossen.

Ist nur die Kapsel verletzt oder die Verletzung des Knochens keine schwerere, so fehlt es in frischen Fällen oft durchaus an charakteristischen Symptomen. Erst wenn bei Beginn der Gelenkentzündung mit der Ausdehnung der Gelenkkapsel durch die Exsudation, verbunden mit einem Ausfluss von Eiter, Jauche oder auch wohl Synovia eine bedeutende Schmerzhaftigkeit auftritt, ist diese in Verbindung mit einem, von v. Langenbeck für sehr wichtig gehaltenen Symptom, d. h. in Verbindung mit einer die Schenkelgefässe emporhebenden Anschwellung, ein wichtiges Zeichen für die stattgehabte Gelenkverletzung.

Die Zeit, innerhalb welcher die traumatische Gelenkentzündung einzutreten pflegt, ist meistens die 2. Woche nach der Entstehung der Verletzung. Jedoch können äussere Umstände, wie schlechter Transport, unvorsichtige Bewegungen, das Eintreten der Entzündung beschleunigen. Tritt andererseits eine Gelenkentzündung sehr spät auf, so kann sie auch eine fortgeleitete sein, indem das Gelenk selbst unverletzt geblieben war und die Kugel primär periarticuläre Weichtheile getroffen hatte. Fehlt ein Ausschuss, so ist die Diagnose oft nur möglich, wenn bei Zerschmetterung des Schenkelhalses die Zeichen des Schenkelhalsbruches, also Aussenrotation des Beines, Verkürzung desselben, Crepitation u. s. w. vorhanden sind.

Ist man der Diagnose nicht sicher, so soll man immer in peius diagnosticiren und die Verletzung wie eine Gelenkverletzung behandeln. Jedenfalls ist Sonden- und Fingeruntersuchung strengstens verpönt.

Die Prognose der Hüftgelenksschüsse ist bisher eine sehr schlechte gewesen. Die Hauptgefahr liegt in dem Auftreten der Sepsis, die sich wohl deshalb so leicht entwickelt, weil die verborgene Lage des Gelenkes und die starken deckenden Weichtheile den Abfluss der Wundsecrete in hohem Grade erschweren, deren Zersetzung aber nicht hindern. Je schwerer die Verletzung an sich gewesen ist, je mehr Complicationen vorhanden sind, um so schlechter wird die Aussicht auf Heilung sein.

Um einige Zahlen aus der vorantiseptischen Zeit anzuführen, so starben von den 128 Hüftschüssen, die im deutsch-französischen Krieg beobachtet wurden, 102, und zwar meistens an Pyämie. In 4 Fällen wurde die Exarticulation des Oberschenkels ausgeführt, alle 4 sind erlegen. 27 Fälle wurden resecirt, davon starben 25. Conservativ behandelt wurden 97, davon starben 73.

Die beiden erwähnten Fälle von Küttner und Makins gelangten bei conservativer antiseptischer Behandlung zur Heilung.

Bei den geheilten Hüftschüssen ist das Endresultat fast stets eine Ankylose des Hüftgelenkes gewesen. In der Regel bestand eine mehr oder weniger hochgradige Verkürzung und falsche Stellung des Beines. Wiederholt war es auch zu Luxationen des Gelenkes gekommen. Die Zeitdauer der Heilung betrug im Durchschnitt 6 Monate.

Bei der Behandlung der Hüftschüsse hat man sich nach den modernen Grundsätzen zunächst jedes weiteren Eingreifens zu enthalten, sondern nur Ein- und Ausschussöffnung mit einem antiseptischen Verbande zu bedecken und die ganze Extremität möglichst zu im-

mobilisiren. Auch im Feldlazareth, in dem die erforderlichen Hülfsmittel zu Gebote stehen, ist heutzutage die conservative Behandlung die Regel und der Extensionsverband von grösstem Werthe. Nur wenn es zu schwerer Eiterung kommt, ist die Resection des oberen Femurendes indicirt mit nachfolgender Tamponade des Gelenkes. Die Exarticulation im Hüftgelenk ist als primäre oder intermediäre Operation angezeigt, wenn etwa durch grobes Geschoss eine sehr umfangreiche Zerreissung der Weichtheile vorhanden ist.

Literatur.

v. Langenbeck, Schussverletzungen des Hüftgelenkes. Arch. f. klin. Chir., Bd. 4. — *Sanitätsbericht des deutsch-französischen Krieges 1870/71.* — *Küttner, Kriegschirurg. Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege 1899/1900. Bruns' Beitr. z. klin. Chir., Bd. 28.* — *Makins, Surgical Experiences in South Africa. London 1901.*

C. Erkrankungen der Hüfte.

Capitel 1.

Entzündungen des Hüftgelenkes
(ausschliesslich der tuberculösen).

Vor der Besprechung der verschiedenen klinischen Formen der Hüftgelenkentzündung sollen einige Worte über ihre pathologisch-anatomischen Verhältnisse vorausgeschickt werden, weil wir auf Grund derselben uns viele Besonderheiten im Verlaufe der verschiedenen Erkrankungen reconstruiren können.

Anatomisch haben wir zunächst die primär synovialen Formen, bei denen der Gelenkknorpel gar nicht oder nur secundär betheiligt ist, aus einander zu halten von denjenigen Gelenkerkrankungen, die im Anschluss an eine Osteomyelitis beziehungsweise Ostitis der knöchernen Gelenkenden entstehen. Früher wies man wohl nahezu alle hier in Betracht kommenden Coxitiden der ersten Gruppe zu; heute ist eine wesentliche Verschiebung zu Gunsten der zweiten Gruppe eingetreten, und nach König's und Bruns' Ueberzeugung ist sogar die grosse Mehrzahl aller acuten und subacuten Coxitiden des Jünglings- und Kindesalters als Folge von Osteomyelitis beziehungsweise Ostitis der Gelenkenden anzusehen.

Wenden wir uns zunächst den primär synovialen Entzündungen zu, so treffen wir hier, entsprechend den Vorgängen an den anderen Gelenken, die seröse, serofibrinöse, hämorrhagische und eitrige Form an. Hierbei können die Coxitiden (es gilt dies sowohl von den serösen und fibrinösen, als den eitrigen Entzündungen) durch ein Ueberwiegen der Exsudation von Flüssigkeit in die Gelenkhöhle, oder aber durch ein Ueberwiegen der entzündlichen Infiltration der Synovialis, oder des periarticulären Gewebes, beziehungsweise beider ausgezeichnet sein. Aus der anatomischen Verschiedenheit wird nothwendig eine Verschiedenheit des Verlaufes resultiren.

Ueberwiegt bei den nicht eitrigen Gelenkentzündungen die Exsudation von Flüssigkeit in die Gelenkhöhle, so werden wir es in erster Linie mit den Folgezuständen der zunehmenden Kapselspannung zu thun haben, steht die entzündliche Infiltration der Synovialis oder des periarticulären Gewebes im Vordergrund, so werden frühzeitige Verklebungen und Verwachsungen der gegenüberliegenden

Synovialflächen oder Schrumpfungen der Kapsel das Krankheitsbild bestimmen. Hier also besteht die Gefahr der Gelenkversteifung, dort vornehmlich die einer eventuellen Luxation, doch stellt die plastische Infiltration der Gelenkmembran eine zweifellos weit schwerere Krankheitsform dar, als der Gelenkerguss.

Aehnlich verhält es sich mit den eitrigen Coxitiden. Gehen diese mit vorwiegend flüssigem Exsudate einher, dann dürfen wir ja a priori hoffen, durch eine rechtzeitige Entleerung des Eiters der Eiterung Herr zu werden. Und in der That wird trotz massenhafter Eiterabsonderung in die Höhle bei frühzeitiger Entleerung des Eiters, ja selbst bei spontanem Aufbruch gewöhnlich eine fast vollständige Ausheilung ohne erhebliche Functionsstörung beobachtet. Es sind dies die von v. Volkmann als katarrhalische Gelenkeiterungen beschriebenen Erkrankungen. Ihr Exsudat ist anfangs von der Consistenz eines dicken rahmartigen Eiters, mit dicken gelben Eiterfetzen untermischt, später ist es ein reiner, mehr oder weniger schleimiger Eiter. Nur selten kommt es zu Kapselschrumpfungen und den dadurch bedingten schweren Functionsstörungen.

Eine ungleich schwerere Form, ja die schwerste repräsentirt die vorwiegend eitrige Durchsetzung der Synovialmembran. Durch eine massenhafte fibrinöse Exsudation ins Gewebe entstehen für das Gelenk die erst vorhin gewürdigten Gefahren der plastischen Infiltration; durch eine frühzeitige Zerstörung der Gelenkknorpel wird die Gefahr für das Gelenk noch erhöht, durch die Neigung zu periarticulären Abscessen die Existenz des ganzen Gliedes in Frage gestellt.

Bei den primär ostitischen Formen haben wir zu unterscheiden zwischen einer gewöhnlich zur Epiphysenlösung führenden Ostitis der Knorpelfuge und den ostalen Herderkrankungen des Kopfes und der Pfanne. Die Ostitis der Knorpelfuge ist in pathologischer Bedeutung sehr verschieden, sie umfasst sowohl die schweren zur Gelenkvereiterung und zum Tode, oder doch wenigstens zur vollständigen Destruction führenden Formen, als auch die fast ganz ohne acute Symptome unter dem Bilde eines Gelenkhydrops verlaufenden Epiphysenlösungen.

Bei den schwersten Formen kann die Ostitis bis über die Trochanteren hinaus sich erstrecken und auch zur Epiphysenlösung der letzteren führen. In der Regel haben wir es aber zu thun mit den von Schede, Albert und Müller beschriebenen ostalen Herderkrankungen des Schenkelkopfes und der Pfanne — ganz im Sinne der Herderkrankungen bei Tuberculose. Die Herde sind erbsenbis wallnussgross, meist zum Theil mit Granulationen, zum Theil mit eigenthümlich kalkig weissem, eingedicktem Brei, zum Theil mit gelbem, eingedicktem Eiter ausgefüllt. In ihnen finden sich gewöhnlich kleinere und grössere, oft durch ihre intensiv gelbe Farbe ausgezeichnete Sequester. Von diesen Herden erfolgt dann die Infection des Gelenkes in Form einer eitrigen oder trübwässrigen Synovitis.

1. Traumatische Coxitis.

Die leichteste Form der serösen Hüftgelenksentzündung wird repräsentirt durch die Reaction der Synovialmembran auf Traumen, die ohne grössere Schädigung des Gelenkapparates im wesentlichen zu Zerrungen der Kapsel geführt haben. Der Patient fühlt im Augenblick der Verletzung einen lebhaften Schmerz, ist aber hernach in seinen Bewegungen in keiner Weise behindert. Erst nach und nach werden die Bewegungen schmerzhaft und beschränkt. Allmählich kommt es zu einer geringen, bei starken Personen kaum sichtbaren Anschwellung in der Hüftgegend, hervorgerufen durch einen theils serösen, theils hämorrhagischen Erguss in das Gelenk und in das periarticuläre Gewebe.

Bei zweckmässiger Behandlung erfolgt Rückgang der Symptome in relativ kurzer Zeit; nur selten sehen wir unter Verdickung und Schmerzhaftigkeit der Kapsel einen chronischen Hydrarthros sich entwickeln. Bei intracapsulären Fracturen kann es zu intra- und periarticulären Entzündungen kommen, die dann bisweilen in Gemeinschaft mit der Organisation des in die Gelenkhöhle ergossenen Blutes zu schweren und dauernden Gelenksteifigkeiten führen.

2. Coxitis im Anschluss an Infectionskrankheiten.

Ein grosser Procentsatz der primär synovialen Coxitiden entwickelt sich im Anschluss an die mannigfachsten Infectionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, Diphtherie, Pneumonie, Typhus, Pocken, Gonorrhoe, und zwar sowohl in der Form der serösen und serofibrinösen als auch der eitrigen Entzündung. Wir müssen diese Entzündungen als durch die **specifischen Erreger** der betreffenden Infectionskrankheiten hervorgerufen betrachten. Allerdings kennen wir nur für einen Theil der aufgezählten Infectionskrankheiten die specifischen Mikroorganismen, aber dort, wo wir sie kennen, ist, wenigstens in einer Reihe von Fällen, durch die bacteriologische Untersuchung die Identität zwischen der primären Infections- und der Gelenkkrankheit gesichert. So wurden, entsprechend den Grundkrankheiten, im Coxitiseiter Typhusbacillen, **Fränkel**'sche Diplokokken, Meningo- und Gonokokken wiederholt theils in Reincultur, theils vermischt mit Staphylo- und Streptokokken gefunden, vermischt gewöhnlich dort, wo es sich um schwerere Eiterungen handelte.

Die zum Theil in der Literatur verzeichneten negativen Befunde sind nicht im Stande, die Aetiologie zu erschüttern; die Schwierigkeit des Gonokokkennachweises beispielsweise, die Ueberwucherung und Abtödtung der Typhusbacillen durch die gewöhnlichen Eitererreger u. s. w. erklären ausreichend die negativen Resultate. Indessen scheinen die specifischen Erreger der genannten Infectionskrankheiten nur die serofibrinösen und leichteitrigen Coxitiden hervorrufen zu können. Dort, wo es sich um rein eitrige Processe handelt, sind fast immer gleichzeitig oder allein die gewöhnlichen Eitererreger gefunden worden, so dass wir zum Zustandekommen dieser Eiterungen das Hinzutreten von Staphylo- oder Streptokokken als nothwendig annehmen müssen. Bezüglich der Aetiologie der Coxitiden bei den Infectionskrankheiten mit uns unbekannten Erregern sind wir natürlich auf den Schluss per analogiam angewiesen.

Es ist hier nicht möglich, den **Verlauf** der Coxitiden bei den verschiedenen Infectionskrankheiten gesondert zu schildern; ich kann mich damit begnügen, den Verlauf im allgemeinen wiederzugeben und Besonderheiten hervorzuheben.

In der Mehrzahl der Fälle kommt es auf der Höhe der Erkrankung oder in der Reconvalescenz bei den betreffenden Infectionskrankheiten nach flüchtigen Schmerzen in den verschiedensten Gelenken, bisweilen unter Temperatursteigerungen zum Erguss im Hüftgel[enk] allein oder gleichzeitig mit anderen Gelenkergüssen. Der Erguss, [...] seröser oder serofibrinöser Natur, geht gewöhnlich rasch zurück o[der] bleibt bestehen und wird zum chronischen, eventuell mit Luxation [...]

bundenen Hydrops. Seltener sind die ohne wesentlichen Flüssigkeitserguss einhergehenden, entzündlichen Schwellungen der Kapsel und periarticulären Weichtheile, die naturgemäss die Function des Gelenkes schwer bedrohen.

Die eitrigen Gelenkentzündungen nehmen zumeist den Verlauf der katarrhalischen Gelenkeiterungen. Aber auch schwere, zur Destruction und Ankylose, ja zum Tode führende Eiterungen kommen vor.

Eine besondere Würdigung verlangen die gonorrhoischen und typhösen Erkrankungen, die ersteren namentlich wegen ihrer Neigung zur Ankylosirung, die letzteren wegen der Häufigkeit der Luxation.

Die gonorrhoische Coxitis ist häufiger, als man früher angenommen hat. Sie kann sowohl in Form der serösen Exsudation als in Form der schwersten fibrinösen Entzündung mit hochgradiger Schwellung des periarticulären Gewebes auftreten. Bei den schweren fibrinösen Formen ist die Neigung zur Ankylosirung so stark, wie bei keiner anderen Krankheit, dabei bestehen meist flächenhafte Verwachsungen und Neigung zur Deformation. Hierher gehören nach König und Nasse auch die so gefürchteten puerperalen Coxitiden, die meist in der 2. Woche des Puerperiums mit heftigen Schmerzen und starker Schwellung der Extremitäten auftreten und zur knöchernen Ankylose führen. Wirkliche Eiterung ist selten, dann aber äusserst schwer und oft letal endend.

Abgesehen von den fibrinösen und eitrigen Entzündungen des Gelenks kann auch die seröse Form einen schlechten Ausgang nehmen, einmal durch Ausgang in Spontanluxation, dann aber auch durch Recidivirung und Proliferation. Nach Nasse sind die Gelenkentzündungen in Form des chronischen Hydrarthros oder der multiplen Zottenwucherung mit oder ohne flüssiges Exsudat meist gonorrhoische.

Glücklicherweise ist der Verlauf meist kein so schwerer; in der Mehrzahl der Fälle gestaltet er sich folgendermaassen: Unter mässiger vorübergehender Steigerung der Temperatur, zuweilen auch mit hohem, anfänglichem Fieber stellt sich ein mehr oder weniger verbreitetes Reissen und Ziehen in den verschiedensten Gelenken ein. Dann folgt die Arthritis (Mono- oder Polyarthritis), nach einigen Tagen Abnahme der Schmerzen, Entfieberung, Zurückgehen der Schwellung; in den günstigen Fällen nach 8—14 Tagen Rückkehr zur Norm; in einem Theile erfolgt dann allerdings Recidivirung und erst nach Jahren Heilung.

Die gonorrhoischen Hüftgelenkserkrankungen kommen auch bei kleinen Kindern vor, nehmen aber dann einen günstigen Verlauf.

Der Verlauf der typhösen Coxitis ist dadurch ausgezeichnet, dass der die Kapselspannung veranlassende Gelenkerguss vielfach vollkommen symptomlos verläuft und die Spontanluxation dann unerwartet eintritt. Nächst dem Typhus neigen besonders, aber in meist geringem Grade, Scharlach und Variola zu Spontanluxation der Hüfte.

In das Gebiet der Gelenkentzündungen nach Infectionskrankheiten gehören auch diejenigen luetischen Affectionen, die ohne specifische Neubildungen als einfach entzündliche Erkrankungen die Gelenke befallen, nicht in letzter Linie das Hüftgelenk. Dabei kann das Hüftgelenk allein oder zugleich mit anderen Gelenken ergriffen sein. Bekannt sind die oft mit fieberhaften Erscheinungen einhergehenden,

durch ihre Schmerzhaftigkeit ausgezeichneten exsudativen Gelenkschwellungen zu Beginn des secundären Stadiums der Lues. Aber auch bei Kindern, in Fällen congenitaler Lues, sehen wir sie auftreten, dann oft unter stürmischen, eine Eiterung vortäuschenden Erscheinungen, so dass schon mehrfach eingreifende Operationen gemacht worden sind, wo eine antiluetische Behandlung am Platze gewesen wäre.

Primär eitrige syphilitische Coxitiden kommen selten vor, am ehesten bei hereditär luetischen Kindern. Infolge mangelhafter Behandlung kann eventuell ein Uebergang in chronische Hydropsie mit Kapselschwellung entstehen.

Nun noch einige Worte über den acuten Gelenkrheumatismus, unter dessen Namen noch heute die verschiedensten infectiösen Coxitiden gehen. Wir thun wohl am besten, wenn wir nur diejenigen Gelenkerkrankungen als rheumatische ansprechen, die auf Salicylsäure reagiren. Anatomisch haben wir es dann in den leichteren Fällen mit serösen, in den schwereren, bisweilen zur Kapselschrumpfung führenden Fällen mit fibrinösen Entzündungen zu thun. Ein Zusammenwerfen von eitrigen Coxitiden mit acutem Gelenkrheumatismus wegen eines klinisch ähnlichen Verlaufes werden wir nach dem Vorbilde König's entschieden bekämpfen, und wir werden dort, wo uns ein ätiologischer Anhaltspunkt fehlt, lieber die Unzulänglichkeit unseres Wissens offen gestehen, als sie hinter dem so viel Verwirrung anrichtenden Namen des acuten Gelenkrheumatismus zu verbergen suchen. Bisweilen wird ein verborgener Eiterherd, bisweilen eine ganz leicht verlaufende und deshalb unbeachtete Angina die Schuld an der Erkrankung des Hüftgelenks tragen.

3. Coxitis des ersten Kindesalters.

Fast ganz unbekannt ist uns noch die Aetiologie der Mehrzahl der primär synovialen kindlichen Coxitiden, namentlich der des frühesten Kindesalters. Ich habe oben der syphilitischen und gonorrhoischen Coxitiden gedacht und muss hier noch ausdrücklich betonen, dass die Gonorrhoe und mit ihr die gonorrhoische Coxitis bei kleinen Kindern weit häufiger ist, als es allgemein bekannt sein dürfte. Bei kleinen Mädchen kommt eine gonorrhoische Vulvovaginitis bisweilen geradezu endemisch vor (infectiöses Stuprum, unsaubere Wäsche u. s. w.); bei ihnen ist dann die Vulvovaginitis das die Gelenkerkrankung veranlassende Moment, bei Neugeborenen eine Infection intra partum.

Nichtsdestoweniger sehen wir häufig genug eitrige Synovitiden des Hüftgelenkes ohne jede nachweisbare Veranlassung entstehen (ohne Scharlach, Masern etc.), bei denen vor allem Tuberculose und Lues mit Sicherheit auszuschliessen sind. Unter Fieber und Schmerzen, unter Anschwellung und zumeist Röthung der umgebenden Weichtheile vollzieht sich der Gelenkerguss, der dann zur Incision vom Arzte oder zur spontanen Perforation führt. Der Eiter hat eine stark schleimige Beschaffenheit, die Synovialmembran ist hochroth gefärbt, stark geschwollen. Der Verlauf ist meist ein günstiger; die Heilung erfolgt gewöhnlich ohne oder mit nur geringer Beweglichkeitsbeschränkung; doch kommen auch Luxationen vor, Destruction des Gelenkes ist selten, die Beweglichkeit dann gewöhnlich noch leidlich gut erhalten. Wir haben

also auch hier im grossen und ganzen das Bild der katarrhalischen Gelenkeiterung vor uns, nur dass hier die Schmerzen mehr in den Vordergrund treten. Exitus letalis wurde nur bei bereits vorher sehr heruntergekommenen Kindern beobachtet.

Am häufigsten sehen wir diese Coxitiden im ersten Lebensjahre, nur selten jenseits das vierten Lebensjahres auftreten. Von Krause wurden in 2 Fällen im Eiter Streptokokken vorgefunden; in den meisten Fällen stehen zuverlässige bacteriologische Untersuchungen aus. An Eingangspforten für Mikroorganismen fehlt es in dem frühesten Kindesalter wahrlich nicht, und beim Zustandekommen septischer Infectionen in dieser Periode wird namentlich dem vom Darm aus in die Circulation gelangenden Bacterium coli in jüngster Zeit eine grosse Rolle zugeschrieben. Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass es sich in diesen Fällen um eine primär osteomyelitische Erkrankung der Femurepiphyse handelt.

4. Coxitis durch directe Infection.

Als letzte Form der primär synovialen Coxitis haben wir noch der durch unmittelbare Infection hervorgerufenen Gelenkeiterungen zu gedenken, sei es, dass dieselben durch ein über die Hüfte hinwegziehendes Erysipel, durch phlegmonöse Processe in der Nachbarschaft oder durch eine inficirte, penetrirende Gelenkwunde veranlasst worden sind. In den beiden ersten Fällen stehen wir gewöhnlich Gelenkeiterungen schwerster, die Existenz der ganzen Extremität, selbst das Leben gefährdender Art gegenüber; im letzteren Falle hängt die Schwere des Processes ab von der Virulenz der in die Wunde gelangten Bacterien.

Liegt eine penetrirende Wunde vor, so sehen wir die aussickernde Synovia sich rasch trüben und bald eine rein eitrige Beschaffenheit annehmen. Das Gelenk fühlt sich heiss an, ist äusserst druckempfindlich; bei den leisesten Bewegungen kommt es zu den lebhaftesten Schmerzensäusserungen; die Allgemeinerscheinungen sind durch die Schwere der Infection bedingt.

In den schwersten Fällen entstehen Perforation der Kapsel, Abscesse in der Nachbarschaft, Thrombosirungen in den anliegenden Gefässen und schliesslich metastatische Abscesse in den inneren Organen.

Wohl nirgends hängt von der Frühzeitigkeit und Energie des ärztlichen Eingriffes das Schicksal eines Patienten mehr ab als bei diesen durch unmittelbare Infection bedingten Hüftgelenkseiterungen.

Die Diagnose aller der besprochenen Hüftgelenksentzündungen als solcher ist meist eine leichte; schwierig aber ist häufig die Differentialdiagnose zwischen den ätiologisch verschiedenen Formen. Wir dürfen uns nicht damit begnügen, zu sagen, hier liegt eine seröse, dort eine katarrhalische Gelenkentzündung vor, sondern wir müssen bestrebt sein, der Ursache der Erkrankung nachzugehen. Ich will hier nur auf die Verwechselung der unter acuten Erscheinungen verlaufenden luetischen Affectionen bei kleinen Kindern mit schweren Eiterungsprocessen hinweisen, auf die Verwechselung der unter dem Bilde eines chronischen Gelenkrheumatismus verlaufenden Formen von ostalen Herderkrankungen mit denselben.

Namentlich mit der Diagnose des Gelenkrheumatismus soll man recht vorsichtig sein, damit man nicht dort eine abwartende Haltung einnimmt, wo ein rasches Eingreifen am Platze wäre. Die Beurtheilung der Schwere der Entzündung ist ja durch die Schwere oder Milde der allgemeinen und localen Symptome gegeben, in zweifelhaften Fällen wird die Punction über den Charakter der Gelenkerkrankung Aufschluss geben.

Die Behandlung geschieht nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen. So werden wir bei einem frischen traumatischen Erguss das Gelenk zunächst richtig stellen, nach Ablauf der ersten entzündlichen Erscheinungen mit Massage und Compression beginnen. Bei der Fixirung der unteren Extremität — das gilt für alle Fälle — werden wir dem Gelenke diejenige Stellung, die bei einer eventuell eintretenden Gelenksteifigkeit die functionell günstigste ist, also eine leichte Flexions- und Abductionsstellung, geben. Handelt es sich um einen Hämarthros, so werden wir, sofern er nicht rasch resorbirt wird, ihn durch Punction entfernen, damit nicht durch Organisation des Blutes eine Gelenksteifigkeit hervorgerufen wird. Zur Verhütung der Versteifung werden wir auch die Ruhigstellung nicht lange fortsetzen und frühzeitig mit passiven Bewegungen beginnen.

Fig. 270.



Pathologische Luxation nach Scharlach.

Bei gonorrhoischer Coxitis werden Punction und Injection von

3procentiger Carbolsäure angewandt, sofern es sich um die seröse Form der gonorrhoischen Entzündung handelt. In neuester Zeit hat Schuchardt in einem Falle das specifische Protargol in 1procentiger Lösung mit gutem Erfolg angewandt. Durch die rechtzeitige Punction wird die zuweilen beobachtete Luxation hintangehalten. Handelt es sich wesentlich um Kapselschwellungen, so sind die gonokokkenfeindlichen Mittel mit Pravaz'scher Spritze unmittelbar in die Gelenkkapsel an verschiedenen Stellen einzuspritzen. Liegt Eiterung vor, dann ist am besten breite Incision und Auswaschung mit nachfolgender Tamponade oder Drainage vorzunehmen, eventuell ist die Resection des Gelenkes indicirt.

Eine besondere Besprechung verdient die Behandlung der spontanen Luxationen der Hüfte. Degez hat in einer sehr fleissigen Arbeit 81 solcher Luxationen, die nach Typhus, Rheumatismus, Scharlach, Variola, Gonorrhoe, Influenza und Erysipel entstanden waren, zusammengestellt. Es hat sich nun gezeigt, dass eine Reposition solcher Luxationen noch nach verhältnissmässig langer Zeit möglich ist. Man soll also bei derartigen Luxationen die Reposition durch Zug und Gegenzug und nachherige Manipulationen wie bei einer traumatischen Luxation unbedingt versuchen. Ich bilde beistehend eine nach Scharlach entstandene Luxation im Röntgenbild ab (Fig. 270), die noch nach 4 Monaten, und zwar, wie ebenfalls im Röntgenbild ersichtlich ist, mit vollem Erfolg reponirt wurde. Erst wenn man den Repositionsversuch wiederholt erfolglos gemacht hat, soll sie auf blutigem Wege ausgeführt werden.

5. Coxitis im Gefolge der acuten Osteomyelitis.

Ueber die acute Osteomyelitis im Gebiete des Hüftgelenkes ist in der allerletzten Zeit eine überaus werthvolle Arbeit aus der Tübinger Klinik von P. v. Bruns und Honsell erschienen, nachdem früher schon v. Volkmann, Schede und Stahl, W. Müller, Albert und Kolisko die Erkrankung und ihre Folgen zu klären versucht hatten.

Wir folgen im Nachstehenden v. Bruns und Honsell, da diese Autoren sich auf ein reichhaltiges und vor allen Dingen sehr gut beobachtetes Krankheitsmaterial zu stützen vermochten.

In der Tübinger Klinik sind innerhalb der letzten 40 Jahre 106 Fälle von Hüftosteomyelitis beobachtet worden, im Gegensatz zu 500 Fällen, die in der gleichen Zeit an Osteomyelitis des unteren Femurendes behandelt wurden.

In nur 3 dieser Fälle wurde die Erkrankung auf eine Erkältung zurückgeführt; 15mal wurde als Gelegenheitsursache ein Trauma, wie Schlag, Fall auf die Hüfte, Ausgleiten u. s. w. angegeben. Bei Beginn des Leidens waren 12 Patienten im Alter von 1—5 Jahren, 25 im Alter von 5—10 Jahren, 43 im Alter von 10—15 Jahren, 23 im Alter von 15—20 Jahren, 2 im Alter von 20—25 Jahren und nur 1 26 Jahre alt. Das männliche Geschlecht wird etwas häufiger betroffen, dagegen besteht kein Unterschied in der Häufigkeit des Befallenwerdens der beiden Seiten; 48mal war die Erkrankung rechtsseitig, 46mal linksseitig und 12mal doppelseitig.

Pathologische Anatomie. Die osteomyelitische Coxitis kann ihren Ausgang sowohl vom Femur als von der Hüftpfanne nehmen.

Was zunächst den Ausgang vom Femur anlangt, so ist eine rein epiphysäre Localisation sehr selten (W. Müller, Jordan, Lannelongue). Häufiger

findet man ausschliesslich das obere Diaphysenende, den Schenkelhals mit der ohne Trochanterpartie erkrankt, meist aber werden Diaphyse und Epiphyse gleichzeitig ergriffen; dabei kann ausserdem der Femurschaft noch ganz oder theilweise an der Erkrankung theilnehmen. Am besten ist es nach Jordan, Müller, Schede und Stahl, v. Bruns und Honsell, die Erkrankung des ganzen oberen Femurtheiles bis zur Höhe des Trochanter minor als epiphysäre im weiteren Sinne zu bezeichnen.

Das Charakteristische dieser epiphysären Osteomyelitis im Gegensatz zu der diaphysären besteht im allgemeinen darin, dass die einzelnen Entzündungsherde lange Zeit umschrieben bleiben. Aus den Herden entwickeln sich einzelne oder auch multiple Knochencavernen, welche mit Eiter oder Granulationen gefüllt sind und meistens kleinere, von der Spongiosa, seltener von der Rindenschicht stammende Knochenpartikelchen als Sequester enthalten. Diese Sequester können allmählich resorbirt werden, können sich aber auch noch nach Jahren in solchen Höhlen vorfinden. In der Umgebung der Entzündungsherde kommt es selten zu einer ausgedehnteren Knochenneubildung. Das Endresultat der osteomyelitischen Entzündung der Epiphysen ist vielmehr meistens eine Atrophie und Verkleinerung der betheiligten Knochenpartie.

Wie v. Volkmann und Levéque zuerst beschrieben und v. Bruns und Honsell neuerdings bestätigt haben, kommt es am oberen Femurende gelegentlich zu einer mehr diffusen eitrigen Infiltration der Spongiosa. In der Regel findet man aber auch hier mehr einzelne Infiltrations- resp. Eiterherde, die über den Kopf-, Hals- und Trochanterentheil zerstreut sind. Diese Knochenhöhlen enthalten meistens keine Sequester mehr. Hie und da kommen auch ausgedehntere Nekrosirungen vor. So war z. B. in einem Falle von v. Bruns und Honsell das ganze obere Femurende von der Linea intertrochanterica an in einen Sequester verwandelt, der nur noch lose mit dem Schafttheil in Zusammenhang stand.

Die Entzündung kann innerhalb des Knochens zum Stillstand kommen, ohne dass die Herde nach aussen durchbrechen. Meistens aber schreitet der Process weiter. Liegen die Herde nahe der Knochenoberfläche, so erfolgt nach Zerstörung des Gelenkknorpels resp. des Periostes ein Durchbruch in das Gelenk oder in die periarticulären Weichtheile; es entstehen auf diese Weise an der Circumferenz des Kopfes, Halses und der Trochanteren buchtige Substanzverluste von bald grösserer, bald geringerer Ausdehnung. Sind diese Defecte sehr zahlreich, so können sie dem Knochen ein ähnliches Aussehen wie bei tuberculöser Coxitis geben, zumal dann, wenn sie sich mit schlaffen gelblichen Granulationen bedecken (W. Müller).

Liegen die Herde vorzugsweise in der Tiefe des Knochens, so können sie doch schliesslich direct oder dadurch, dass sie sich mit oberflächlichen Hohlräumen verbinden, ebenfalls die Rindenschicht durchbrechen. So kann es zu erheblichen Substanzverlusten, ja zur völligen Zerstörung des Kopfes und selbst des Halses kommen.

Eine besondere Bedeutung kommt den in nächster Nähe der Epiphysenlinie gelegenen Herden zu. Die Knorpelfuge bildet einen gewissen natürlichen Schutz gegen die weitere Ausbreitung der Entzündung. Sie wird daher nur selten in grösserer Ausdehnung durchbrochen. Um so häufiger aber geht die Entzündung längs der Epiphysengrenze hin und führt zunächst eine Lockerung, dann eine Lösung der Epiphyse von der Diaphyse herbei. Die gelöste Epiphyse kann vollständig nekrotisiren. Man findet dann den Kopf als freien Körper im Gelenk. Die abgelöste Epiphyse kann aber auch wieder theils am Femur, theils an der Pfanne anwachsen. Ebenso wie die Kopfepiphysen können auch die Epiphysen des Trochanter major und minor gelockert und gelöst werden. Ausserdem kommen

aber auch noch Continuitätstrennungen vor, die zum Theil oder ganz ausserhalb der Epiphysenlinie durch die Knochensubstanz des Schenkelhalses verlaufen.

Geht die Hüftosteomyelitis von der Hüftpfanne aus, so haben wir die sogenannte Pfannenosteomyelitis vor uns. Diese Pfannenosteomyelitis kann aber auch secundär entstehen. Unter den 106 Fällen der Tübinger Klinik fanden sich Veränderungen an der Pfanne 23mal, unter 18 Fällen W. Müller's war die Pfanne 7mal ergriffen. Man findet im Knorpellager der Pfanne entweder nur kleine Defecte, erweichte und verfärbte Stellen, oder aber es sind grössere Partien des Knorpels zerstört und der darunter liegende Knochen erscheint rauh, usurirt und von Granulationen durchwachsen; oder schliesslich es finden sich tiefere Substanzverluste, Nekrose und Perforation der Pfannenwand und ihrer Ränder. Bei der primären Pfannenosteomyelitis, wie sie z. B. in letzter Zeit von Bardenheuer und Obalinsky beschrieben ist, handelt es sich im früheren Stadium um circumscripte Herde mit oder ohne Sequesterbildung meist in der Nähe des Ypsilonknorpels, im späteren Stadium um Zerstörung dieses Knorpels, Perforation der Pfanne und ausgedehnte Zerstörungen am Darmbein oder auch wohl noch an anderen Beckenknochen ausserhalb des Pfannenbereiches.

Wir wollen nicht zu erwähnen vergessen, dass gelegentlich auch bei Erkrankung der Beckenknochen ein periostitischer Abscess in das Hüftgelenk perforiren kann, ohne dass der ursprüngliche Knochenherd selbst bis in das Hüftgelenk reicht (Fleury, Schede und Lannelongue).

Mit dem Befallenwerden der Knochen geht Hand in Hand eine Entzündung der Synovialis des Hüftgelenkes. Der Grad dieser Entzündung wechselt von einer leichten adhäsiven, serösen oder katarrhalischen Entzündung bis zur völligen Vereiterung und Verjauchung des Gelenkes. Durchbruch eines grösseren Knochenherdes oder eines periarticulären Abscesses in das Gelenk dürfte wohl unbedingt zu einer Vereiterung schwerster Form mit Zerstörung der Knorpelflächen, des Ligamentum teres und der Kapselwand führen. Die leichteren Formen der Entzündung dagegen werden wir dann finden, wenn es sich um kleine ostale Herde handelt, die schon längere Zeit bestanden und so vor ihrer Perforation zu einer gegenseitigen Verwachsung der Gelenkhäute geführt haben.

Wir haben bisher die Osteomyelitis nur in ihrem acuten Stadium, im Verlauf der ersten Wochen und Monate besprochen. Tritt nun im Laufe der Zeit eine endgültige Heilung ein, so finden wir stets eine Veränderung der Knochengestalt, welche für den Gebrauch des Beines von grösster Bedeutung ist. So findet man gelegentlich, wenn auch selten, eine pathologische Verdickung des oberen Femurendes, namentlich in der Pars trochanterica, viel seltener an den intraarticulären Theilen des Femur (Jordan, Albert, W. Müller, v. Bruns und Honsell).

Nicht selten findet man eine herdweise oder diffuse Sklerosirung im Bereich der erkrankten Partien, und noch häufiger findet sich eine ausgesprochene Atrophie des oberen Femurendes. Abhängig von dem Grad der vorhandenen Zerstörung, von dem Verhalten der Epiphysenknorpel und den Zug- und Druckverhältnissen an der erkrankten Partie sind die Formveränderungen, die man in mannigfachster Weise an dem Gelenk findet. Charakteristisch ist zunächst am Gelenkkopf ein Einsinken der Gelenkwölbung gegen die Epiphysenlinie, die öfters einhergeht mit einer gleichzeitigen Verbreiterung des Kopfes. Man gewinnt dann den Eindruck, als ob der Kopf dem Halse wie ein Pilz hutförmig aufsitzt (Albert und Kolisko, W. Müller, v. Bruns und Honsell). Auch das Umgekehrte kann beobachtet werden. Der Kopf erscheint dann schmäler als normal, und Hals und Kopf haben eine mehr cylindrische, ovale oder kegelförmige Gestalt.

Noch häufiger als am Schenkelkopf finden sich Formveränderungen am Schenkelhals. Da haben wir zunächst Verkürzungen des Schenkelhalses, die so hochgradig sein können, dass der Kopf gewissermaassen dem Trochanterentheil aufsitzt. Ausserordentlich häufig sind dann Verbiegungen des Schenkelhalses. Dieselben wurden zuerst von Volkmann, dann von Schede und Stahl, Diesterweg, W. Müller beschrieben, nach v. Bruns und Honsell lassen sich drei Typen der osteomyelitischen Schenkelhalsverbiegung unterscheiden. Erstens haben wir eine Einwärts- und Abwärtsbiegung des ganzen oberen Femurendes einschliesslich der Trochanterpartie; zweitens eine Einknickung des Halses an seiner Basis; drittens ein Einrollen des Kopfhalstheiles gegen die Spitze des kleinen Trochanters zu. Schliesslich können auch Verbiegungen des Femurs im Bereich des Schafttheiles sich finden.

Im Gegensatz zum oberen Femurende reagirt die Pfanne bei osteomyelitischen Processen mit ausgiebigster Knochenneubildung. Die Pfannenwände werden wulstig, Knochenspangen ziehen von einem Rand zum anderen oder nach dem Schenkelknochen hin; neugebildete Knochenmassen können die ganze Pfannenhöhlung ausfüllen und mächtige Osteophytenbildungen in der Umgebung der Pfanne entstehen. Auch Pfannenwanderungen, wie wir sie bei der tuberculösen Coxitis so häufig beobachten, sind nicht selten.

Orientiren wir uns nun noch über die Ausgänge der Entzündung, so werden im allgemeinen die definitiven Aenderungen im Gelenke der Dauer und vor allem der Intensität des entzündlichen Processes proportional sein. War nur eine leichtere Entzündung vorhanden, so werden sich nach Resorption des Exsudates schliesslich von der Synovialis her Adhäsionen zwischen Theilen der Kapsel und den Knorpelflächen ausbilden, welche eine mehr minder hochgradige Störung der Beweglichkeit zur Folge haben. Waren schwerere Zerstörungen innerhalb des Gelenkes eingetreten, so entstehen ausgedehnte Verlöthungen der Gelenkenden, eine Umwandlung der Kapsel und der periarticulären Weichtheile in derbes, schwartiges Narbengewebe, das Gelenk ankylosirt. Dass auch gelöste Epiphysen Verwachsungen mit der Pfanne eingehen können, ist bereits erwähnt worden.

Die Umgestaltungen des Beckens als Ganzes brauchen wir an dieser Stelle nicht zu besprechen, da dieselben mit denen bei der tuberculösen Coxitis ziemlich identisch sind.

Symptome. Der erste Beginn der Hüftosteomyelitis ist in der Regel ein ganz plötzlicher. Bis dahin ganz gesunde Individuen, meistens Kinder oder blühend aussehende junge Leute erkranken plötzlich von einem Tag auf den anderen mit hohem Fieber, oft verbunden mit Schüttelfrösten und schweren Bewusstseinsstörungen. Zugleich werden lebhafte spontane Schmerzen in der befallenen Extremität geklagt, welche theils in die Hüfte selbst, theils wie bei tuberculöser Coxitis ins Knie localisirt werden. Die Schmerzen nehmen bei Druck auf den Trochanter und die Fusssohlen, sowie bei den geringsten Bewegungsversuchen an Intensität zu und machen damit von vornherein jeglichen Gebrauch des Beines unmöglich, so dass Patient in der Regel vom ersten Tage an das Bett hüten muss. Bald gesellt sich zu diesen Symptomen eine flache gleichmässige Schwellung der Hüfte, besonders der Glutäalgegend, von teigig ödematöser Beschaffenheit, über welcher erweiterte Venennetze hinziehen. Die Anschwellung beschränkt sich in der Regel nicht auf die Hüfte allein, sondern erstreckt sich vielmehr

meistens über den ganzen Oberschenkel hin bis zum Knie und öfters noch weiterhin nach abwärts. Betheiligen sich die Beckenknochen an der Erkrankung, so kann auch eine Schwellung innerhalb des Beckens von der Spina anter. super. herab bis zur Symphyse zu Tage treten.

Nur selten beobachtet man Ausnahmen von diesem Symptomenbild in der Art, dass die Erkrankung zunächst mit leichten Schmerzen und allmählich zunehmendem Hinken entsteht, und schwerere Symptome sich erst nach Verlauf mehrerer Wochen ja Monate einstellen. Wie W. Müller, v. Bruns und Honsell hervorheben, kann die epiphysäre Osteomyelitis gelegentlich wie der acute Gelenkrheumatismus als Polyarthritis, d. h. mit multiplen Gelenkschwellungen beginnen, die gleichzeitig oder kurz hintereinander in Erscheinung treten. Es handelt sich dann nicht um eine Hüftosteomyelitis allein, sondern um eine Localisation der Osteomyelitis auch in anderen Epiphysen. Die eine oder andere der Gelenkentzündungen geht dann spontan zurück, und die schwere Entzündung entwickelt sich bloss in dem einen oder anderen Gelenke.

Der weitere Verlauf der Hüftosteomyelitis gestaltet sich verschieden, je nachdem der Gelenkerguss die Kapsel perforirt und nach aussen durchbricht oder nicht.

Der Verlauf ohne offene Gelenkeiterung ist kein so seltener.

Unter den 106 Tübinger Fällen fanden sich 20 solcher Fälle, darunter 3 doppelseitige Hüftaffectionen. Die schweren Allgemeinerscheinungen dauern in diesen Fällen etwa 3—6 Wochen lang fort, dann tritt langsame, aber stetige Besserung ein; die Schmerzen hören auf, dann das Fieber, die Schwellung geht zurück, und nach 4—6 Monaten ist die Heilung eingetreten.

Es bleiben dann nur die durch die Krankheit gesetzten Formveränderungen am Knochen und die dadurch bedingten Functionsstörungen zurück.

Weit schwerer ist der Verlauf bei den Fällen mit offener Gelenkeiterung. Auch in diesen tritt meistens innerhalb von 1 bis 3 Monaten ein Nachlass der schwersten allgemeinen Erscheinungen, vielleicht theilweise in Zusammenhang mit dem Durchbruch der Kapsel ein. Im übrigen wird hier der Gang der Krankheit im wesentlichen bestimmt durch die Dauer und Intensität der Fisteleiterung. Ehe der Eiter die Haut durchbricht, entstehen in der Regel Senkungen in die Glutäal- und Adductorengegend mit ausgedehnten Infiltrationen der Weichtheile. Bis der Eiter die Haut spontan perforirt, dauert es durchschnittlich 6 Monate. Die Eiterung wird vielfach nicht nur vom Gelenk aus, sondern auch von extraarticulär gelegenen Knochenherden mit oder ohne Sequesterbildung unterhalten. Die Periode der Fisteleiterung ist ausserordentlich langwierig, und es erliegen ihr noch eine grosse Anzahl von Patienten, welche das acute Stadium überstanden haben. Es dauert durchschnittlich $3^1/_2$ Jahre, bis die Fisteleiterung sistirt.

Zum Schlusse wollen wir noch erwähnen, dass gelegentlich auch peracut verlaufende Fälle von Hüftosteomyelitis vorkommen. Das Bild ist dann das einer schweren foudroyant verlaufenden Sepsis, und der Tod erfolgt meist unter Zutritt von Lungenaffectionen am 5.—12. Tage nach dem Beginn des Leidens.

Ausgänge. Es ist bereits erwähnt worden, dass in Fällen ohne offene Eiterung innerhalb eines Jahres, bei solchen mit offener Eiterung durchschnittlich nach 3—4 Jahren, falls die Kranken überhaupt am Leben bleiben, ein definitiver Abschluss der Krankheit — eine Heilung — eintritt. Eine völlige Restitutio ad integrum erfolgt aber nur in den allerleichtesten Fällen, in der Regel bleiben entsprechend den an Knochen und Gelenk entstandenen Veränderungen gewisse Störungen in der Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Gliedes zurück; in erster Linie haben wir da, und zwar in den Fällen, in denen die Continuität von Knochen und Gelenken erhalten geblieben ist, Contracturstellungen des Beines; in der Mehrzahl der Fälle beobachtet man eine Combination von Flexion, Adduction und Innenrotation oder von Flexion, Abduction und Aussenrotation. Es kommen aber auch die verschiedensten anderweitigen Combinationen vor. Bei doppelseitiger Coxitis beobachtet man theilweise auf beiden Seiten Abductions- und Aussenrotationsstellungen, oder es besteht auf der einen Seite Abduction und Aussenrotation, auf der anderen Adduction und Innenrotation, oder es verbindet sich mit Gelenkversteifung an der einen Hüfte eine Luxation an der anderen. Auch doppelseitige hochgradige Adductionscontractur mit Kreuzung der beiden Beine hat man beobachtet.

In den meisten Fällen wird aus den ursprünglichen Contracturstellungen früher oder später eine feste Ankylose des Hüftgelenkes.

Eine verhältnissmässig geringe Rolle spielen die Verkürzungen bei den mit Gelenksteifigkeit ausgeheilten Fällen. Die Verkürzung zeigt sich in der Regel durch einen Hochstand des Trochanters. Ihre Ursache ist entweder eine Atrophie des oberen Femurendes, eine Verbiegung des Schenkelhalses oder eine Ausweitung des oberen Pfannenrandes.

Ausserordentlich häufig, nahezu in einem Drittel aller Fälle beobachtet man Spontanluxation des Gelenkes. Diese Spontanluxationen sind entweder als Distensionsluxationen aufzufassen und zwar in den Fällen, in denen eine seröse oder katarrhalische Coxitis vorgelegen hatte, oder als Destructionsluxationen in den Fällen, die mit offener Gelenkeiterung einhergehen. Es handelt sich fast ausschliesslich um Luxationen nach hinten und nach oben. In der Regel tritt die Luxation erst nach längerem Bestand des Leidens ein auf geringfügige äussere Veranlassung hin. Die Gebrauchsfähigkeit des luxirten Beines ist in der Regel recht beschränkt, namentlich da die Beweglichkeit desselben eine geringe zu sein pflegt.

Sehr selten erfolgen Spontanluxationen nach vorn. Man hat sie als Luxatio obturatoria und ileo-pubica beobachtet (v. Bruns und Honsell).

Wie wir schon früher hervorgehoben haben, kommt es bei der Hüftosteomyelitis sehr häufig zu Epiphysenlösungen. Das Symptomenbild ist bei diesen entzündlichen Epiphysenlösungen ein sehr wechselndes. Die Beine stehen nach erfolgter Lösung nach aussen oder innen rotirt und dabei häufiger gebeugt als gestreckt. Das Femur kann sich an der abgebrochenen Epiphyse nach hinten und oben in die Höhe schieben, so dass ein Trochanterhochstand von 4—6, ja 10 cm zu Stande kommt. Albert und Blasius haben Fälle beschrieben, in denen sich das Femur nach vorn gegen den horizontalen Schambeinast verschoben hatte. Verschieden ist die Bewegungsfähigkeit des Beines.

Bei frischer Epiphysenlösung besteht natürlich abnorme Beweglichkeit. Später jedoch pflegt eine mehr oder weniger erhebliche Ankylose einzutreten. Gelegentlich bleibt die Möglichkeit, den Trochanter auf- und abwärts zu schieben, bestehen. Kommen solche Fälle dann lange nach Ablauf der Erkrankung zur Behandlung, so können Verwechselungen mit congenitaler Hüftgelenksluxation vorkommen. Wir erwähnten schon oben, dass die Fractur zuweilen nicht in der Epiphysenlinie, sondern im Schenkelhals sitzt. Die Diagnose kann man dann nur durch das Röntgenbild stellen. Ist die Erkrankung ausgeheilt, so kann doch noch nach Jahren ein Recidiv sich einstellen. Von den 106 Fällen der Tübinger Klinik sind 15 Fälle gestorben. Bei 4 derselben war eine Resection resp. Exarticulation vorgenommen worden.

Nach v. Bruns und Honsell ergeben sich für die Prognose der Hüftgelenksosteomyelitis folgende Leitsätze:

Im Beginne des Leidens ist der Zustand des Kranken fast ausnahmslos ein äusserst schwerer. Ein Urtheil über den weiteren Verlauf lässt sich im Beginn wie überhaupt während des ganzen acuten Stadiums nicht abgeben; indessen scheint es nach den erwähnten Erfahrungen anderer Beobachter, als ob ein tödtlicher Ausgang eher häufiger denn seltener als ein solcher in Genesung ist.

Bei Kranken, die erst im weiteren Verlauf des Leidens, nach Ablauf der schwersten Erscheinungen, zur Untersuchung kommen, ist die Prognose im ganzen wesentlich besser, sie richtet sich in der Hauptsache danach, ob eine seröse oder katarrhalische Coxitis (ohne Aufbruch) oder eine schwere Gelenkvereiterung (mit Durchbruch der Kapsel und der äusseren Haut) besteht. Im ersteren Falle darf die Prognose quoad vitam günstig gestellt werden; im letzteren Falle kann immer noch früher oder später infolge septischer oder pyämischer Allgemeininfection, Entkräftung durch lange, copiöse Eiterabsonderung, amyloide Degeneration der Unterleibsorgane der Exitus erfolgen. Der tödtliche Ausgang wird um so eher zu fürchten sein, wenn eine Epiphysenlösung eingetreten ist, wenn anderweitige osteomyelitische Localisationen und namentlich eine Mitbetheiligung der Beckenknochen bestehen.

Nach Ablauf der Krankheit sind meistens die Veränderungen an der Hüfte sehr erhebliche, indessen besteht doch Aussicht, dass die Kranken mit der Zeit, selbst für den Fall, dass eine Luxation oder Lösung der Epiphyse vorliegt, wieder arbeitsfähig werden.

Recidive nach abgelaufener Hüftosteomyelitis werden zwar, wie bei Osteomyelitis überhaupt, ab und zu beobachtet, sind aber doch so selten, dass sie für die Prognose nur unerheblich ins Gewicht fallen.

Bei Stellung der Diagnose einer Osteomyelitis des Hüftgelenkes muss man vor allen Dingen die tuberculöse Coxitis ausschliessen, und die Entscheidung ergibt sich ohne weiteres bei acutem Auftreten der Osteomyelitis. Schwerer dagegen ist sie, wenn die Osteomyelitis subacut auftritt, zumal wenn die Erkrankten erst im späteren Stadium oder nach Ablauf des Leidens zur Beobachtung kommen. Hierbei würde in Betracht kommen das Auftreten des Leidens bei vollkommen gesunden Personen im Wachsthumsalter, der Spontanluxation, Epiphysenlösung oder einer gleichzeitigen Osteomyelitis an

anderen Körperstellen. Neben diesem klinischen Verhalten kommt als weiteres diagnostisches Hülfsmittel die bacteriologische Untersuchung in Betracht, die in allen Fällen von Osteomyelitis Eiterkokken, vor allen den Staphylococcus pyogenes aureus, seltener den Streptococcus oder den Pneumococcus ergibt. Wichtig ist auch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen, die namentlich in älteren Fällen die Diagnose mit Bestimmtheit stellen lässt.

Bei der Pfannenepiphysenosteomyelitis fühlt man nach Bardenheuer und Obalinsky bei der Untersuchung per rectum eine Infiltration in der Pfannengegend.

Therapie. Wenn man auch gelegentlich nach einfacher Arthrotomie eine Ausheilung gesehen hat, so möchten wir doch als einzig wirksame Operation, dann, wenn eine acute Gelenkvereiterung eingetreten ist, die Resection des Hüftgelenkes empfehlen; denn nur die Resection allein kann nicht nur die unmittelbaren, sondern auch die später noch durch langandauernde Eiterung drohenden Gefahren beseitigen. In der Tübinger Klinik wurde die Resection 14mal ausgeführt, nur zwei Patienten sind im Anschluss an die Operation zu Grunde gegangen; alle übrigen haben sich erholt und sind nach Verlauf von 2—3 Monaten entlassen worden.

Die nach Ausheilung der Erkrankung zurückgebliebenen Deformitäten werden nach den Regeln behandelt, die wir später kennen lernen werden bei Besprechung der Behandlung der Hüftdeformitäten überhaupt.

Literatur.

Die gesammte Literatur findet sich in ***Schuchardt****, Die Krankheiten der Knochen und Gel... Deutsche Chir. Lief. 28. Stuttgart 1899. — Ausserdem ist zu erwähnen:* ***Degez****, Luxations ... sécutives aux maladies aigues. Thèse Paris 1893. —* ***E. Kummer****, La luxation coxo-fémorale ... spontanée. Revue de chir. 1898, Nr. 1, 2, 4 und 7. —* ***Graff****, Ueber die Spontanluxationen des ... gelenks im Verlaufe von acuten Infectionskrankheiten. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LXII, p. ...*

Ad 5: Die gesammte Literatur findet sich in der Arbeit von ***P. v. Bruns*** *und* ***Honsell*** *(Beiträge zur klin. Chirurgie von P. v. Bruns Bd. 24, 1. Heft, 1889). —* ***König****, Die acute infectiöse O... des Jünglingsalters. Berlin 1902.*

Capitel 2.

Tuberculose des Hüftgelenkes.

(Coxitis tuberculosa.)

Die Coxitis tuberculosa kann in jedem Lebensalter auftreten, befällt aber vorzugsweise Kinder zwischen dem 2. und 18. Jahre. Besonders sind es Kinder im Alter von 5—10 Jahren, die an der tuberculösen Hüftentzündung leiden. Coxitiskranke, die noch nicht 2 Jahre oder älter als 18 Jahre sind, trifft man selten.

Lannelongue hat unter 100 Fällen Folgendes constatirt:

Im Alter von	1—2 Jahren	waren	5 Fälle
" " "	2—5 "	"	20 "
" " "	5—10 "	"	54 "
" " "	10—15 "	"	21 "

Crocq, Brodie, auch Lannelongue beschrieben Coxitiden im 1. Lebensjahre. Morel-Lavallé zeigte tuberculöse Hüftentzündungen beim Fötus und Neugeborenen, und nach ihm ebenso Marjolin und Léon Labbé. Dies sind aber nur ganz vereinzelte Beobachtungen.

Die Coxitis tuberculosa kann sonst gesunde Personen befallen, häufiger sind aber gleichzeitig noch Tuberculosen an anderen Körperstellen vorhanden. Nach Schmalfuss ist das Hüftgelenk in 12 Procent von den Gesammttuberculosen befallen. Was die Häufigkeit betrifft, mit der das Hüftgelenk anderen Knochen und Gelenken gegenüber von der Tuberculose befallen wird, so finden wir das Hüftgelenk in der Häufigkeitsscala an dritter Stelle.

Die bezügliche Statistik verdanken wir Watson Cheyne. Dieser hat die von verschiedenen Autoren (Billroth-Menzel, Jaffé, Schmalfuss) angegebenen Zahlen zusammengestellt und seine eigenen Beobachtungen (602 Fälle) in der Berechnung mitverwerthet. Er fand nun, dass nach der Wirbelsäule mit 23,2 Procent und dem Kniegelenk mit 16,3 Procent direct das Hüftgelenk kommt mit 14,6 Procent.

Diese Prädisposition des Hüftgelenks führt man darauf zurück, dass es vornehmlich die Last des Körpers zu tragen hat, wodurch es Reizen und Insulten natürlich besonders ausgesetzt ist. Im übrigen lässt sich über die Aetiologie der Coxitis tuberculosa wenig Specielles sagen. Es gilt im allgemeinen dasselbe, was man von den Tuberculosen anderer Körpertheile weiss. Die Prädisposition spielt sicherlich eine grosse Rolle. Hier ist vor allem erbliche Belastung zu erwähnen. Dazu kommen dann die allgemeinen schädlichen Einflüsse einer schlechten Ernährung, ungesunder Luft, schwächender Krankheiten etc. Bestehen Tuberculosen anderer Körpertheile (Lungen, Bronchialdrüsen etc.), so sind diese als Ursprungsstätte der Hüftgelenkstuberculose anzusehen. In vereinzelten Fällen übernimmt die Bursa iliaca, die vielfach mit dem Hüftgelenk communicirt, die Vermittelung des tuberculösen Processes von einem anderen Theil nach dem Hüftgelenk. Manchmal ist es ein leichteres Trauma, welches der tuberculösen Entzündung vorhergeht, so dass man wohl das Trauma als prädisponirendes Moment gelten lassen muss. Ich möchte hier noch erwähnen, dass ich in vielen Fällen anamnestisch feststellen konnte, dass die Eltern der coxitiskranken Kinder an Lues litten.

Pathologisch-anatomische Verhältnisse.

Sehr wichtig ist die Entscheidung darüber, wo der tuberculöse Process entstand. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass die Tuberculose vom Femur, vom Acetabulum und von der Synovialmembran ausgehen kann. Femur und Pfanne sind etwa gleich häufig primär erkrankt (Haberen, König, Marsch, Lannelongue, Ménard, Ollier), ungleich seltener ist die primäre Synovialtuberculose. Haberen fand an den Präparaten v. Volkmann's 17 Procent, Riedel unter seinem Material 16 Procent solcher primären Synovialtuberculosen.

Bei der primären Synovialtuberculose ist die Gelenkentzündung das Primäre, die Caries des Gelenkes dagegen das Secundäre. Wir nehmen mit König an, dass die Tuberculose der Synovialmembran mit einem serös-fibrinösem Erguss beginnt, an den sich dann die weitere tuberculöse Entartung der Gelenkhaut an-

schliesst. Es kommt zur Bildung schwammiger, tuberculöser Granulationen, die das Gelenk völlig ausfüllen. Eine grosse Rolle für den weiteren Fortschritt der Erkrankung spielt der Faserstoff. Wie sich König treffend ausdrückt, frisst das Fibrin langsam den Knorpel an und erzeugt so Defecte in ihm. Die Stellen, an denen die Fibrinauflagerungen zunächst statthaben, richten sich nach der Stellung und nach den Bewegungen des Oberschenkels.

Der Entzündungsprocess an der Synovialmembran kann nun verschiedene Ausgänge haben. Entweder bildet sich nur das typische tuberculöse Granulationsgewebe, oder es kommt ausser der Bildung dieses noch zur Eiterung und Verkäsung im Gelenk. Der Eiter zerstört die knorpeligen Gelenkoberflächen noch

Fig. 271.



Schwere tuberculöse Coxitis. Gelenkkapsel sehr stark von Eiter ausgedehnt. Resection. In der Mitte des Gelenkkopfes, bei *a*, haben die Granulationen den Knorpel durchbrochen.
Im Schenkelhalse, dicht dem Epiphysenknorpel anliegend, ein kirschkerngrosser, völlig gelöster, käsiger Sequester. Die Abscesshöhle ist durch einen kanalförmigen Fistelgang *b* ins Gelenk durchgebrochen, auf diesem Wege Infection. (Nach Krause.)

Fig. 272.



Resecirtes oberes Femurende von einem 5jährigen Mädchen. Natürl. Grösse. Grosser keilförmiger, in der Demarcation weit vorgeschrittener Herd im Schenkelkopfe, subchondral gelegen. Gelenkknorpel blasenförmig abgehoben. (Nach Krause.)

mehr, als es das Fibrin schon im Stande war. Der Knochen selbst wird dadurch freigelegt und ist dann weitgehenden, wesentlich von mechanischen Momenten abhängigen Zerstörungen ausgesetzt, wie wir das später noch erörtern werden. Bahnt sich der tuberculöse Eiter schliesslich durch die Knochen oder durch die Weichtheile hindurch einen Weg nach aussen, so treten damit die tuberculösen Abscesse in Erscheinung.

Handelt es sich um eine primäre Knochentuberculose, so kann der ursprüngliche Herd entweder im Schenkelkopf oder im Schenkelhals, im Trochanter oder schliesslich in der Pfanne gelegen sein. Unter 381 von König durch Operation festgestellten Herderkrankungen war der Kopf 146mal, die Pfanne 187mal, der Schenkelhals 28mal, der Trochanter 5mal, der Schaft 5mal, das Becken oberhalb des Schenkels 10mal betroffen.

Liegt der primäre Herd im Femur, so finden wir ihn am häufigsten in der Epiphyse des Kopfes, als in dem Theil, in welchem das stärkste Wachsthum und daher die stärkste Zufuhr von Ernährungsstoffen stattfindet. Nach den Untersuchungen von König sind bei der Hüfte einfache Herde ebenso häufig wie multiple. Der Infectionsstoff gelangt meist durch die Blutbahn in den Knochen, von wo aus er sich dann nach allen Seiten verbreiten kann.

Die entzündlichen Veränderungen, die der tuberculöse Process im Knochen verursacht, sind im Anfangsstadium wenig auffallend und charakteristisch. Wir

finden dann nur eine etwas stärkere Vascularisation und den Beginn der Bildun tuberculösen Granulationsgewebes an dem befallenen Theil. Späterhin, wenn de Process schon längere Zeit besteht, lässt sich der Sitz der Erkrankung deutlich erkennen. Er stellt sich dann dar als ein stark vascularisirter, intensiv roth gefärbter Herd, der sich in der Regel scharf von der Umgebung abhebt. Kommt es dann zur Bildung von Sequestern und käsiger Eiterung, so nimmt der Herd allmählich eine hellere, kalkigweisse Färbung an.

Die Form des tuberculösen Herdes ist eine verschiedene. Entweder ist er mehr oder weniger rund (Fig. 271), oder er hat eine ausgesprochene Keilform (Fig. 272) und ist dann als embolischer Infarct zu betrachten. Die Grösse der Herde schwankt in bedeutenden Grenzen. Es kommen ganz kleine, aber auch taubeneigrosse Herde zur Beobachtung.

Der tuberculöse Herd kann in der Epiphyse lange eingeschlossen bleiben, ohne weitere Erscheinungen zu verursachen. Man trifft gelegentlich abgekapselte

Fig. 273.



Fistel mitten auf dem grossen Trochanter, die in den Schenkelhals führt, bei einem 12jährigen Mädchen. Reizungserscheinungen im Gelenk. Aufmeisselung und Ausschabung. Vier Sequester im Schenkelhals, umgeben von reichlichen Granulationsmassen. Tiefe der Höhle fast 6 cm. Heilung mit frei beweglichem Gelenk. (Nach Volkmann.)

tuberculöse Herde als zufällige Befunde bei der Durchschneidung eines sonst gesunden Knochens. Solche meist weisslich-gelb erscheinenden Herde sind von einer mehr oder weniger dicken, fibrösen Haut umgeben, die zum Theil auch verkalkt sein kann; so kann der Abschluss eines solchen Herdes ein recht vollkommener sein. Die abgekapselten Herde können, selbst nach jahrelangem Bestand, unter Umständen wieder als Infectionsquelle dienen. Sind solche Herde schon aus dem Grunde, weil sie keine Krankheitssymptome verursachen, vielleicht viel häufiger, als man annimmt, so ist doch als der gewöhnliche Ausgang die Weiterverbreitung des Herdes zu betrachten. Bei diesem weiteren Fortgang müssen wir zunächst zwei Möglichkeiten scharf von einander trennen: den extraarticulären und den intraarticulären Durchbruch.

Dass der extraarticuläre Durchbruch der günstigere ist, bedarf keiner Erklärung, kommt er doch einer Art Heilung gleich. Es kann zwar durch den tuberculösen Process und etwaige Sequester eine lange Eiterung fortbestehen, aber selbst diese Fälle sind günstiger als die intraarticulären Processe. Es ist nicht bekannt, wovon es abhängt, wo der Herd durchbricht. Nicht nur diejenigen Herde, welche dicht unterhalb des Periosts liegen oder sich im Trochanter entwickelt haben, können nach aussen durchbrechen, sondern auch zuweilen solche, welche

tief im Schenkelhals und Schenkelkopf stecken. Es bildet sich dann eine lange Knochenfistel, die vom Schenkelkopf ausgehend am Trochanter major zum Durchbruch kommt (Fig. 273). Dem Durchbruch treten nicht sehr starke Widerstände entgegen. Die Corticalis im Epiphysentheil des Femur ist ziemlich dünn, das Periost wird durch Eiter abgehoben; wie eine Beule wölbt es sich vor und wird inficirt und zerstört. Die übrigen Weichtheile, die dann noch den Durchbruch an die Körperoberfläche verhindern, fallen leicht dem zerstörenden Einfluss des Eiters anheim.

Fig. 274.



Resecirter Hüftgelenkkopf, frontal durchsägt. Epiphysenknorpel des Kopfes und des Trochanter major erhalten. Kopf grossentheils zerstört, von einer Schicht tuberculöser Granulationen überzogen; *a* am unteren Ende des Schenkelhalses peripher gelegener käsiger Sequester, welcher das Gelenk inficirt hat. (Nach Krause.)

Dieser extraarticuläre Durchbruch kommt beim Femur verhältnissmässig selten vor. Der grösste Theil des Schenkelhalses und der Schenkelkopf sind vollkommen in der Gelenkkapsel eingeschlossen, so dass die zahlreichen am Kopfe und Halse gelegenen Herde den viel kürzeren Weg nach dem Gelenk zu vorziehen. Dann haben wir den intraarticulären Durchbruch.

Aus der Osteopathie entsteht nach Durchbruch des Herdes in das Gelenk secundär die Arthropathie. Der Durchbruch ins Gelenk kann durch eine mehr

Fig. 275.



Resectio coxae dextrae. Natürl. Grösse.
Tuberculöse Herde unmittelbar unter dem Gelenkknorpel, der durch die Eiterung hautartig abgehoben ist. *b* Siebförmige Perforation des Gelenkknorpels.
(Nach Volkmann.)

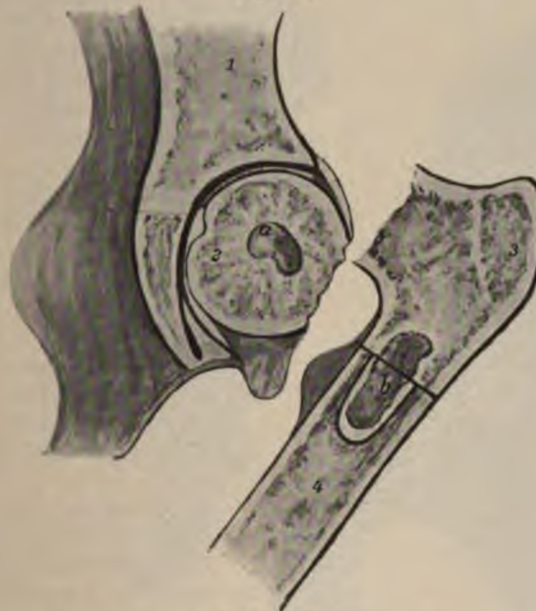
oder weniger enge Fistel vor sich gehen, oder der Knorpel wird vollkommen gelöst, und so wird dann die Verbindung hergestellt (Fig. 274). Entweder

dabei die Knorpeldecke an einer kleinen Stelle buckelförmig hochgehoben und daselbst durch den Eiter durchbohrt, oder der ganze Gelenkknorpel wird wie eine Schale abgehoben und fällt dann der Zerstörung anheim (Fig. 275).

Der durchbrechende Eiter trifft selten ein intactes Gelenk an. Ist nämlich einmal der Process bis an die äussersten Schichten vorgerückt, so übt er natürlich auf die Umgebung einen starken Reiz aus, der nicht ohne Rückwirkung auf das Gelenk bleiben kann. Eines der ersten sichtbaren Symptome ist dann wieder ein hydropischer Erguss. An diesen schliesst sich dann die weitere Entwickelung der Synovialtuberculose ebenso an, als ob die Synovialis primär afficirt worden wäre.

Wir wollen nicht zu erwähnen vergessen, dass in sehr seltenen Fällen durch den ursprünglichen Herd zunächst eine Zerstörung der sich gegenseitig berührenden Knorpelflächen und dann eine knöcherne Verwachsung des Gelenkes sich entwickeln kann. In der Regel trifft aber der in das Gelenk perforirende Herd ein

Fig. 276.



Frontalschnitt.
1 Becken. 2 Femurkopf mit käsigem Herd a. 3 Trochanter major. 4 Femurschaft mit käsigem Herd b. (Nach Krause.)

noch frei bewegliches Gelenk. Dann wird natürlich durch jede Bewegung die Weiterverbreitung des Infectionsstoffes vor sich gehen, und, da die Synovialis ein sehr empfindliches Gewebe ist, so wird dieselbe meistens in ihrer ganzen Ausdehnung ergriffen werden.

Theils von dem Epiphysenherd, theils von der secundär afficirten Synovialmembran aus kann nun der Knorpel des Femur ganz der Zerstörung anheimfallen. Ist aber der Knochen von der schützenden Decke des Knorpels entblösst, so ist er in hervorragendem Maasse mechanischen Einflüssen ausgesetzt. Der Druck, die Reibungen üben auf den Knochen grosse Zerstörungen aus; sie erzeugen den ulcerösen Decubitus v. Volkmann's. Der Kopf wird kleiner und abgeflachter und kann so verunstaltet werden, dass überhaupt nichts mehr von einer Kopfform zu erkennen ist.

Wendet sich die fortschreitende Erkrankung nicht nach dem Knorpelüberzug des Kopfes hin, sondern gegen die Epiphysenlinie zu, so kann es zu einer Epiphysenlösung kommen. Geht die Zerstörung des Epiphysenknorpels schnell vor sich, so ist der abgelöste Kopf noch keine Verwachsungen mit der Pfanne eingegangen und liegt demnach als Sequester in der Pfanne. Durch die Reize desselben können dann lang dauernde Eiterungen unterhalten werden.

Geht hingegen die Loslösung des Caput femoris langsam vor sich, so hat der Kopf meist genügend Zeit, mit der entzündeten Synovialis Verwachsungen einzugehen, die so stark werden können, dass Kopf und Pfanne scheinbar ein Stück bilden. Der abgetrennte Kopf bleibt dann erhalten und bezieht seine Ernährungsstoffe aus seinen Verwachsungen mit der Pfanne (Fig. 276).

Anstatt dass er zu einer Epiphysenlösung führt, kann der tuberculöse Process aber auch die Epiphyse durchbrechen, so dass nun die Diaphyse secundär in Mitleidenschaft gezogen wird. Dabei kann die Spongiosa immer mehr und mehr schwinden, so dass der Markraum immer mehr an Ausdehnung zunimmt. Es entwickelt sich eine rareficirende Ostitis. Der Markraum selbst bietet das typische Bild einer tuberculösen Entzündung. Dieser rareficirende Process nimmt manchmal solche Ausdehnung an, dass es leicht gelingt, durch Händedruck die Knochenwände einander zu nähern, wobei dann eventuell durch eine bestehende Oeffnung der Inhalt des Schaftes herausgequetscht wird. Man wird begreifen, dass es bei dieser ausgedehnten Entzündung leicht zu Spontanfracturen kommen kann. —

Fig. 277.



Pfannenwanderung bei alter Coxitis. Die ursprüngliche Pfanne ist noch durch einen Knochenwall von der auf der äusseren Fläche der Darmbeinschaufel neu gebildeten und viel weiteren Pfanne getrennt. (Nach Krause.)

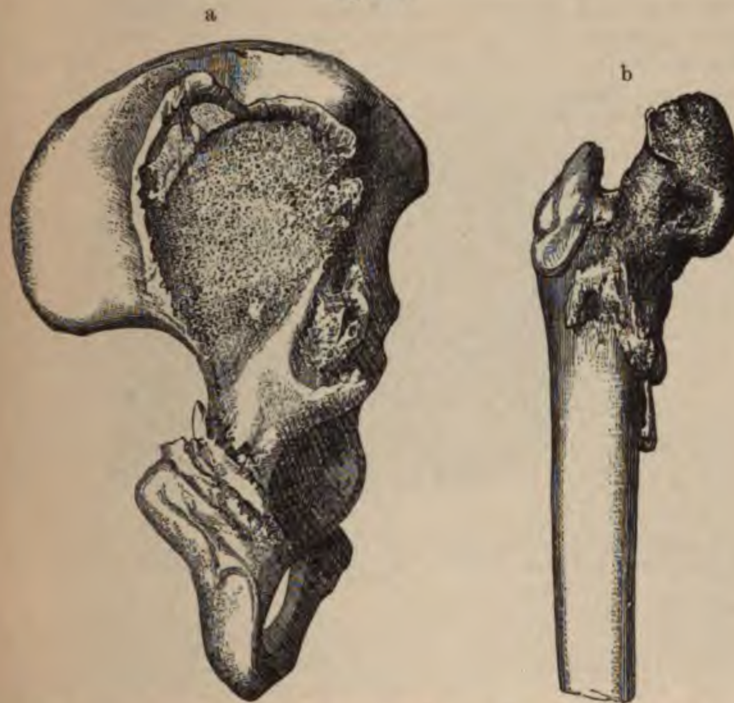
Das Acetabulum kann primär oder secundär von der Tuberculose ergriffen sein. Primäre Tuberculose an der Pfanne gilt im allgemeinen für die schwerere Form. Die Veränderungen am Knochen und Knorpel des Beckens entsprechen denjenigen am Femur. Ist der Knorpel zerstört, so kann auch hier, am Acetabulum, ein ulceröser Decubitus eintreten. Dadurch kommt es entweder zur Vertiefung der Pfanne, oder, was häufiger der Fall ist, es bewirkt der Druck des Femurkopfes am oberen hinteren Rand des Acetabulums einen allmählich fortschreitenden Defect. Infolge davon kommt es dann zur Verschiebung der Pfanne am Hüftknochen nach aufwärts, es entsteht die sogenannte Pfannenwanderung (Fig. 277). Man wird wohl verstehen, dass dabei unter Umständen leicht eine Luxation vorgetäuscht werden kann, weil doch der Femurkopf entsprechend der Verlängerung der Pfanne immer mehr nach hinten

oben rückt. Steht der Kopf am Pfannenrande, so sieht man am ersteren fig eine exulcerirte Depressionsmarke, transversal oder halb-circulär verlaufend.

Kommt es zu starker Eiterung im Gelenk, so durchbricht der Eiter auch l den Pfannenboden und gelangt so in das Becken hinein.

Durch die Verstümmelung und Abflachung des Kopfes sowohl wie durch die eiterung der Pfanne kann leicht eine Luxation entstehen. Den anatomischen hältnissen entsprechend hat man es meist mit einer Luxatio iliaca zu thun . 278). In manchen Fällen geschieht die Luxation plötzlich, in den meisten

Fig. 278.



ntane Luxatio iliaca nach eitriger Coxitis und cariöser Zerstörung des Schenkelkopfes bei m Kinde. Enorm hoher Stand des luxirten Gelenkkopfes, mitten auf dem Darmbein. Bildung einer sehr unvollständigen und flachen neuen Pfanne. (Nach Volkmann.)

r allmählich, entsprechend den Veränderungen an den Knochen. Einige Autoren chten über seltenere Fälle, wo eine Luxatio pubica oder obturatoria (Ollier) tand.

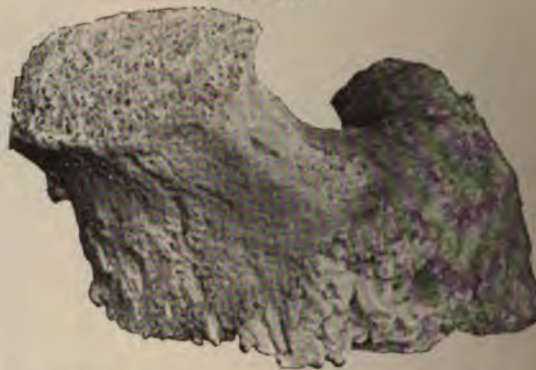
Zuweilen entstehen die Luxationen schon sehr frühzeitig, in den ersten chen nach Beginn der Erkrankung. König hat nachgewiesen, dass die so zeitig bei noch nicht zerstörtem Kopf infolge einer geringen Gewalteinwirkung tehenden Luxationen meist auf ostale Erkrankung der Pfanne und erhebliche nulationswucherungen daselbst zurückzuführen sind. Kirmisson hat jüngst älle von plötzlicher Luxation der Hüfte nach Coxitis, die 1, höchstens 2 Mo- bestand, veröffentlicht und sie mit den plötzlichen Luxationen nach acuten ctionskrankheiten (Typhus, Variola) in Parallele gestellt. Theils Kapsel- und dererschlaffung durch Gelenkerguss (Petit), theils Muskelzug (Verneuil), theils

Granulationswucherungen in der Pfanne sind als begünstigende Momente für die Entstehung dieser Luxationen anzusehen.

Die Einwirkung der tuberculösen Entzündung oder der Reiz des luxirten Femur auf das Becken können gelegentlich auch Knochenwucherungen zur Folge haben. Solche findet man als flache Auflagerungen sowohl am Femur (Fig. 279) als am Becken. An diesem bildet sich ein mehr oder weniger gleichmässiger Kranz von Knochenneubildungen, die auch in Stalactitenform auftreten können. Diese Knochenwucherungen nehmen hier zuweilen solche Dimensionen an, dass der Kopf fast vollkommen eingeschlossen wird, so dass man bei Resectionen gezwungen ist, den Knochenwall erst abzutrennen.

Die Abscesse spielen in der Pathologie der Coxitis eine bedeutende Rolle. Wir haben gesehen, dass sie vom Knochenherd oder von der Synovialmembran ausgehen und intra- oder extraarticulären Ursprungs sein können. An zahlreichen Stellen in der Hüftgegend können sie zum Vorschein kommen. Oft entspricht

Fig. 279.



Resecirtes oberes Femurende, von vorn photographirt. Natürl. Grösse. Kopf zum grossen Theil cariös zerstört. Periostale Knochenneubildungen am Schenkelhalse in Form flacher Auflagerungen. (Nach Krause.)

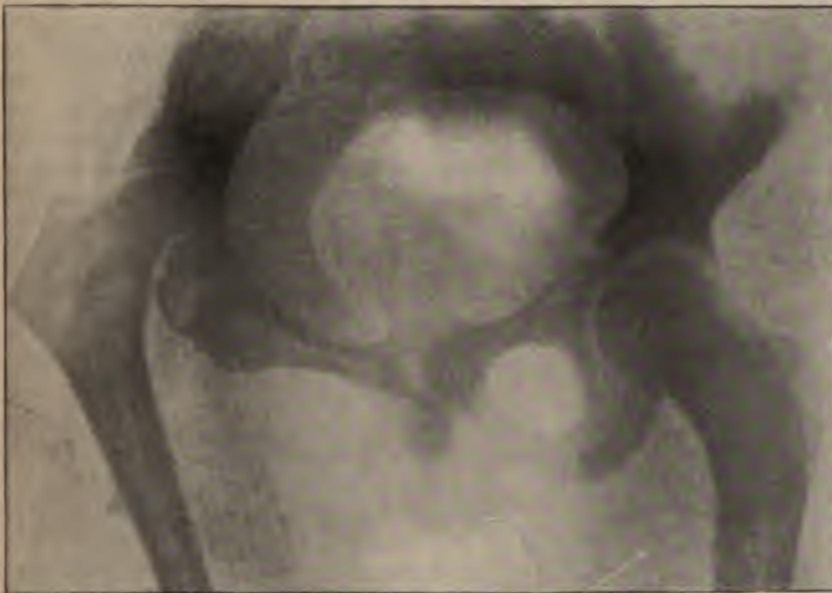
ihre Lage ihrer Ursprungsstätte. So kommen Abscesse, die von medialen Theilen des Hüftgelenkes ausgehen, an der inneren Fläche des Oberschenkels zum Durchbruch, die, welche an den vorderen Partien des Gelenkes entstehen, unterhalb des mittleren Theils des Poupart'schen Bandes, und Glutäalabscesse entspringen meist aus den hinteren Abschnitten des Gelenkes. Am häufigsten kommen die Abscesse vorn und aussen neben dem Tensor fasciae latae oder in der medialen Partie des Oberschenkels, in der Adductorengegend zum Vorschein. Abscesse, die durch die Pfanne hindurch in das Becken durchbrechen, können in den Darm, in die Blase, oder eventuell in die Scheide gelangen oder kommen direct am Perineum zum Vorschein. Mehrfach entspricht aber der Ort des Durchbruches keineswegs dem Bildungsherd. Solche Senkungsabscesse können grössere Wanderungen machen, so dass eine durch eine eventuelle Fistel geführte Sonde nicht den Ursprungsherd trifft. —

Haben wir bis jetzt nur die Veränderungen betrachtet, die der tuberculöse Process am Hüftgelenk selbst erzeugt, so müssen wir jetzt dazu übergehen, auch die Fernwirkungen zu erörtern, die das Hüftleiden in seinem Verlaufe zur F[illegible] hat. Zunächst müssen wir dabei auf die Wachsthumshemmungen hinwei[illegible] die das ganze befallene Bein in der Regel erleidet. Ist der Epiphysenknorpel [illegible] stört, so bleibt der entsprechende Knochen wegen der meist eintretenden prä[illegible]

turen Synostose im Wachsthum zurück. Im Gegensatze zu dieser Art Verkürzung des einen Knochens kann durch Inactivität des ganzen Gliedes verlangsamtes Wachsthum und Abmagerung aller Knochen des Gliedes eintreten, so dass ausser dem Femur auch Tibia und Fibula verkürzt und verdünnt sind, und auch die ganze Planta pedis geringere Grösse als am gesunden Fuss aufweist, wie man es durch Russabdrücke leicht klarstellen kann.

Sehr interessant sind die Veränderungen, die sich am Becken ausbilden können, wie es Hofmeister in neuerer Zeit so überzeugend nachgewiesen hat. Dadurch, dass Patient, wie wir später sehen werden, während der schmerzhaften Periode der Coxitis und während der Ausbildung der Flexionsstellung seine Körperlast fast ganz auf dem gesunden Bein ruhen lässt, und dadurch, dass die Schwere des

Fig. 280.



Coxalgisches Becken. (Nach Hofmeister.)

geschonten flectirten Beines mit seinen gespannten und verkürzten Muskeln, die zum Becken ziehen, fast stetig auf das mehr oder weniger biegsame oder nachgiebige Becken wirken, bildet sich leicht eine Veränderung der Knochenpartien aus, die von weittragender Bedeutung sein kann. Ich erinnere nur daran, dass ein typisch coxalgisches Becken zu schweren Geburtsstörungen Veranlassung geben kann. Auf der gesunden Seite wird durch den Druck auf die Hüftgegend die vordere Partie des Beckens etwas nach hinten verschoben, auf der kranken wird die Linea innominata zu einem grossen Halbkreis ausgeweitet, und zwar namentlich in der Pfannengegend. Das darüber stehende Os ilei ist senkrechter gerichtet, der vordere Beckenhalbring ist nach abwärts gerückt und nach auswärts gewendet. Das Tuber und die Spina ist gegen die Beckenhöhle zu zurückgedrängt, und die ganze Beckenhälfte der kranken Seite ist stark nach abwärts geneigt. Der Beckeneingang erscheint schräg oval (Fig. 280).

Wie die Knochen unter der Entzündung und Inactivität leiden, so leiden

in noch hervorragenderem Maasse die Muskeln und periarticulären Weichtheile. Die das erkrankte Hüftgelenk umgebenden Muskeln atrophiren. Fast sämmtliche Weichtheile an der Vorderseite des Gelenkes erfahren eine theils narbige, theils nutritive Verkürzung. Hat die Coxitis schon längere Zeit bestanden, so erfahren entsprechend dem Nichtgebrauch des ganzen Gliedes auch die übrigen Muskeln des Beines eine mehr oder weniger hochgradige Atrophie.

Die Blutgefässe in der Umgebung des Gelenkes betheiligen sich zuweilen auch an den secundären Veränderungen. Lannelongue hat darauf hingewiesen, dass gar nicht selten die Arteria femoralis und ihre Hauptäste eine Verminderung des Durchmessers darbieten, und darauf hin haben wieder einige Autoren die nutritiven Störungen der betreffenden Muskeln auf geringeren Zufluss von Ernährungsstoffen zurückgeführt. Bei grossem Marasmus und Kachexie des Patienten kommt es in vereinzelten Fällen zu einer Obliteration der Vena femoralis und zu einer Phlegmasia alba dolens.

Lannelongue hat auch hauptsächlich auf die secundären Veränderungen der Lymphgefässe und Lymphdrüsen aufmerksam gemacht. Die Drüsen in der Leistenbeuge sind fast immer entzündet und geschwollen. Man trifft zuweilen alterirte Lymphgefässe bis zur Wirbelsäule hinaufreichend.

Nur in seltenen Fällen werden die beiden Hüften von der tuberculösen Entzündung befallen, zugleich oder nach einander. Meist erfolgt die Infection der zweiten Hüfte erst mehrere Wochen oder Monate nach der ersten. Ménard beobachtete in einem Jahre 7 einschlägige Fälle. Auch ich beobachtete mehrere doppelseitige Coxitiden.

Symptome.

Wenden wir uns nunmehr zur Betrachtung der Symptome der tuberculösen Coxitis, so unterscheiden wir wie üblich drei Perioden der Erkrankung, ein Prodromalstadium und ein erstes und ein zweites Florescenzstadium, wenn auch diese Eintheilung nicht für alle Fälle zu Recht besteht, indem das eine oder andere Stadium weniger ausgesprochen vorhanden sein kann.

Die ersten Symptome, die auf die beginnende Erkrankung hinweisen, sind in der Regel der Schmerz und das sogenannte freiwillige Hinken. Was zunächst die Schmerzen betrifft, so können diese zuweilen längere Zeit hindurch das einzige Symptom bleiben, so dass man geneigt sein könnte, eine Neuralgie des Gelenkes anzunehmen. Die Schmerzen treten entweder spontan auf oder erst nach längerem Gehen oder nach anderweitigen Anstrengungen. Oefters klagen die Kinder namentlich Nachts. Sie erwachen dann mit einem plötzlichen Schrei, klagen über Schmerz im Gelenk und schlafen dann wieder ein. Beobachtet man einen solchen Anfall, so sieht man, dass die Schmerzäusserung von plötzlichen Muskelzuckungen herrührt. Alle Manipulationen, durch welche der Schenkelkopf mehr in die Pfanne hineingetrieben wird, vermehren den Schmerz. So wird er erheblicher bei Druck gegen den Trochanter, gegen das Knie, gegen die Fusssohle oder bei Druck von vorn her, wenn man unterhalb des Poupart'schen Bandes im Scarpa'schen Dreieck in die Tiefe dringt. Gelegentlich erhöht sich das Schmerzgefühl auch, wenn man per rectum gegen die innere entsprechende Pfannenpartie drückt.

Häufig werden die Schmerzen zunächst nicht in das Hüftgelenk

, sondern in die Gegend des Kniegelenks, namentlich an die Knieseite verlegt. Das Kniegelenk selbst ist dabei ganz gesund. (nieschmerzen können aber so stark sein, dass sie eine Knieon vortäuschen und schon manchmal sogar Veranlassung gehaben, die Resection im Kniegelenk in Erwägung zu ziehen. n über Schmerzen im Knie bei Kindern sollen stets unsere Aufamkeit auf das Hüftgelenk führen. Diese Knieschmerzen sind Hüftgelenk aus irradiirende Schmerzen und entstehen durch directe ng der Gelenknerven der Hüfte. Die Intensität der Schmerzen ist lieden. In einigen Fällen sind sie im Anfangsstadium der Erung so bedeutend, dass jede Erschütterung und Lageveränderung eftigsten Beschwerden macht und der Patient ganz an das Bett get wird. In anderen Fällen treten sie dagegen erst sehr spät auf, weilen erst dann, wenn der tuberculöse Herd in das Gelenk bricht.

Das zweite, besonders wichtige Frühsymptom ist das freiwillige en. Es ist oft das erste auffallende Zeichen der Erkrankung. Patient schleift das kranke Bein unwillkürlich nach, ohne dass es um Bewusstsein kommt, dass er dadurch sein Gelenk schont. Das n kann constant oder intermittirend sein; dies letztere ist bers häufig in der ersten Zeit der Fall. Oft beobachtet man auch ärkeres Hinken am Morgen als am Abend, zuweilen auch umrt.

Bestehen die beiden Symptome, Schmerzhaftigkeit und Hinken, so ht man nur noch auf ein Symptom zu achten, um schon zeitig oxitis mit Sicherheit diagnosticiren zu können. Dieses Symptom, as ich das allergrösste Gewicht lege, besteht darin, dass schon en vorsichtigsten Versuchen, das kranke Bein passiv duciren oder zu rotiren, sich eine deutlich nachweisbare ctorische Spannung der Hüftmuskeln bemerkbar macht. Die Kinder können ganz gut noch im Stande sein, umherzugehen; em findet man die reflectorische Muskelcontractur, die uns das kleiden ganz sicher macht. Die Muskelcontractur führt dann allch zu einer bestimmten Fixation der Hüfte. Gleichzeitig kommt er in der Regel auch zu einer abnormen typischen Stellungsverung, und damit sind wir von dem Prodromalstadium zum zweiten m der Coxitis gelangt. Wir wollen noch erwähnen, dass man Vorhandensein von Schmerzen, freiwilligem Hinken und der reflechen Muskelspannung jetzt meist auch schon die Drüsen der Leiste wollen findet. —

Das zweite Stadium der Coxitis ist das Stadium, in dem sich die ische Contractur entwickelt. Die coxitische Contractur kann eifacher Weise erfolgen; entweder stellt sich das Bein zunächst exion, Abduction und Aussenrotation, um dann später in der Regel exion, Adduction und Innenrotation überzugehen, oder es entwickelt diese letztere Stellung auch wohl gleich primär.

Die häufigere primäre Contractur ist, wie gesagt, die, in welcher das Bein in Flexion, Abduction und Aussenrotation begibt, wodurch gleich zu einer scheinbaren Verlängerung des Beines kommt 281). Wie kommt diese Stellungsanomalie zu Stande?

Bonnet hatte sie auf die Anfüllung des Gelenkes durch den

Erguss und die Granulationsmassen zurückgeführt. Das Bein sollte seine typische Haltung annehmen, weil in der besagten Stellung die Hüftgelenkskapsel am meisten Raum bietet, um das Exsudat aufzunehmen und so dem schmerzhaften Drucke desselben möglichst zu entgehen. Ist die Bonnet'sche Annahme in gewissem Sinne berechtigt, so hat uns doch erst König die richtige Erklärung für das Zustandekommen der abnormen Beinhaltung gegeben. König führt mit vollem Rechte das Eintreten der Deformität auf das Bestreben des Patienten zurück, durch Schonung seines Beines die bei Bewegungen des Gelenkes eintretende Schmerzhaftigkeit der Hüfte möglichst zu verhüten. Geht ein Patient mit Coxitis umher, so erreicht er eine relative Schmerzlosigkeit seines Hüftgelenkes am leichtesten dadurch, dass er die Last des Körpers möglichst auf das gesunde Bein legt. Dies bringt er dadurch zu Stande, dass er sein gesundes Bein adducirt. Das kranke Bein wird dann aber sozusagen ganz von selbst in eine Abductionsstellung hineingebracht. Um in dieser Stellung bequem gehen zu können, ist es am zweckmässigsten, eine leichte Flexion im Hüftgelenk auszuführen und das ganze Glied in Aussenrotation zu stellen. Häufig genug sieht man es, dass der Patient, um die kranke Seite zu schonen, mehr oder weniger auf die Zehen auftritt. Man macht sich von der Wirkung der Flexion, Abduction und Aussenrotation am klarsten eine Vorstellung, wenn man diese Stellung einmal am eigenen Körper nachahmt.

Fig. 281.



Coxitis im Stadium der Flexion, Abduction und Aussenrotation.

Die falsche Stellung des Beines ist also zunächst eine von dem Patienten freiwillig angenommene, wenn auch unwillkürliche. In der Narkose ist noch vollständige Geradestellung des Beines möglich. Nun werden aber bei länger dauernder Fixation des Beines in der falschen Stellung die Muskeln selbst bald eine nutritive Schrumpfung erfahren. Dann fixiren sie das Bein vollkommen in der pathologischen Stellung, und diese kann dann selbst in Narkose nicht mehr ausgeglichen werden.

Die abnorme Stellung des Beines in Flexion, Abduction und Aussenrotation, die längere Zeit, Monate und Jahre hindurch bestehen kann, bleibt natürlich nicht ohne Einfluss auf die Haltung des Beckens und der Wirbelsäule. Besonders wichtig ist die Stellungsveränderung des Beckens. Will ein Patient, dessen eines Bein in abducirter flectirter Stellung fixirt ist, stehen, so muss er das Becken auf entsprechenden Seite senken, um den Boden mit beiden Füssen reichen zu können. Diese Beckensenkung ist natürlich um so ausgesprochen, je abducirter und flectirter das kranke Bein steht. In

so das Becken eine schiefe Lage einnimmt, indem die Spina ilei der kranken Seite tiefer steht als die der gesunden, ist es dem afficirten Bein möglich, den Boden zu erreichen und selbst in fast verticaler Ebene zum Boden zu stehen, ohne dass die Abductionsstellung, in der das Bein am Becken fixirt ist, irgendwie beeinflusst ist; kurz gesagt, anstatt dass das Glied schräg zum Boden steht, stellt sich das Becken schief zu demselben. Die natürliche Folge der Beckenverschiebung ist eine scheinbare Verlängerung des kranken Beines, denn, wie man es sich an einer schematischen Zeichnung leicht klar machen kann, wird der Winkel, den die Längsachse des gesunden Beines mit der Verbindungslinie der beiden Spinae anter. sup. bildet, je nach dem Hochstand der entsprechenden Spina mehr oder weniger spitz sein, im Gegensatz zum abducirten Bein, wo der entsprechende Winkel stumpf ist.

Bei der Messung von der Spina zum entsprechenden Malleolus wird demnach auf beiden Seiten kein Unterschied zu constatiren sein. Hierbei sind diejenigen Fälle selbstverständlich nicht in Betracht gezogen, bei denen eine erheblichere Knochenzerstörung am Kopfe oder an der Pfanne oder eine Luxation stattgefunden hat, was ja unter Umständen, wie wir gesehen haben, sehr frühzeitig vor sich gehen kann.

Das Bild des geschilderten Stadiums wird ein anderes, wenn der Patient nicht frei umhergeht, sondern mit Krücken, oder wenn er gleich nach Ausbruch der Krankheit der Schmerzen wegen an das Bett gefesselt ist. Sind Krücken zeitig gebraucht worden, so ist keine Veranlassung für eine Abductionsstellung gegeben, sie wird daher auch nicht eintreten. Hingegen wird der Patient bestrebt sein, das kranke Bein zu heben, um es zu schonen, und dadurch ist der Flexionscontractur Vorschub geleistet. Solche Flexion verbindet sich leicht mit einer Aussenrotation, als der bequemsten Position bei der Flexion.

War der Patient aber gezwungen, im Bett zu liegen, so wird er sich fast stets auf die gesunde Hüfte legen, und das kranke Bein wird sich eine Stellung wählen, die am wenigsten Schmerzen bereitet. Es wird zunächst einen Stützpunkt auf dem gesunden Bein aussuchen, um so jeden Zug, den die Schwere des Gliedes selbst ausübt, zu vermeiden. Das Bein wird sich also in Flexion stellen, dann aber allmählich mehr nach vorn schieben, vor dem gesunden Bein vorbei, und eine Stütze auf diesem suchen. So entsteht eine starke Adduction, die sich mit der Flexion verbindet. Der Fuss wird dabei nach einwärts gedreht werden, wo er einen Stützpunkt gewinnen kann, und diese Tendenz des Fusses wird eine Innenrotation zur Folge haben. Auch hier wieder werden sich die Muskeln der angenommenen Stellung adaptiren, die Adductoren vor allem werden sich verkürzen.

So entsteht also in diesem Falle nicht eine Flexion, Abduction und Aussenrotation, sondern eine Flexion, Adduction und Innenrotation.

Charakteristisch ist diese letztere Stellungsanomalie allerdings in der Regel erst für ein späteres Stadium der Coxitis, für das sogenannte **dritte Stadium**, das dann entsteht, nachdem vorher schon Flexion, Abduction und Aussenrotation bestanden hatten (Fig. 282). Die Ursache dieser Stellungsänderung, die allmählich vor sich geht und meist mit grösserer Flexion beginnt, ist lange Zeit hindurch ein vollkommenes Räthsel für die Aerzte gewesen; wir finden noch heute in vielen chirurgischen Abhandlungen Beweise dafür. Die Erklärung ist aber

eine ganz einfache; sie ist diesselbe wie die oben gegebene: Patient befindet sich in einem Stadium grösserer Schmerzhaftigkeit, wird daher mehr an das Bett gefesselt und wird sich dabei stets auf die gesunde Beckenseite legen. Also bildet sich die Flexions-, Adductions- und Innenrotationscontractur bei zunehmender Verschlimmerung des Leidens ebenfalls aus rein mechanischen Gründen aus der Abductionsstellung heraus aus. Hinwiederum sieht man Fälle, wo die Fixation des Gelenkes in der Abductionsstellung so intensiv ist, dass keine Stellungsänderung aus ihr mehr möglich ist.

Fig. 282.



Coxitis im Stadium der Flexion, Adduction und Innenrotation.

Hand in Hand mit der ausgesprochenen Adductionsstellung wird sich auch die Haltung des Beckens beim Gehen ändern. Wenn der Patient, dessen krankes Bein adducirt ist, gehen will, ohne durch eine Zerrung im Hüftgelenk Schmerzen zu erleiden, so wird er die entsprechende Beckenseite höher stellen. Dadurch erreicht er, dass der spitze Winkel, den das fixirte Bein mit der Verbindungslinie der beiden Spinae ant. bildet, erhalten bleibt, und dass das Bein wieder in senkrechter Ebene auf den Boden aufgesetzt wird. Das gesunde Bein wird demgegenüber in Abduction gestellt und die entsprechende Beckenseite gesenkt. So entsteht eine scheinbare Verkürzung des kranken Beines.

Bei der Messung von der Spina zu den Malleolen in der Ab- resp. Adductionsstellung des Femur muss wohl darauf geachtet werden, dass die oben erwähnten, von Hofmeister besonders beschriebenen Beckenveränderungen, besonders die starke Beckenneigung der kranken Seite nach abwärts bei ausgesprochener Flexionsstellung der Glieder, diese Flexionsstellung zum Theil reichlich compensiren können.

Ergibt die Messung nur ganz geringe Unterschiede, so muss man noch auf einen Punkt achten, der zu Irrthümern Anlass geben könnte. Steht das Femur abducirt, so ist die Crista etwas näher am Trochanter gelegen und dementsprechend auch näher den Malleolen als in normaler Lage; umgekehrt, ist die Crista etwas entfernter vom Trochanter bei der Adductionsstellung, so entsteht eine kleine Längendifferenz gegenüber der gesunden Seite. So kann also das scheinbar verkürzte Glied bei der Adductionscontractur beim Messen länger erscheinen als das gesunde.

Entsprechend der schiefen Stellung des Beckens wird sich eine compensatorische statische Skoliose ausbilden. Der tiefer gelegenen

Beckenseite entspricht die Convexität der Lumbalskoliose, der höher gelegenen die der Dorsalskoliose. Auch die Linea alba wird einen nach der abwärts gesenkten Seite zu convexen Bogen bilden. Die Flexion des Gliedes wird durch eine Lordosenstellung der Wirbelsäule in der Rückenlage leicht verdeckt. Die Gesässfalte wird auf der Seite der scheinbaren Verlängerung tiefer stehen als auf der anderen.

Soviel über die coxitische Contractur.

Wir haben bisher von den Coxitissymptomen den Schmerz, das Hinken und die Contracturstellung besprochen. Wir kennen aber noch eine Reihe weiterer charakteristischer Symptome. Wir wollen zunächst nochmals erwähnen, dass bei Coxitis die Drüsen der Leistengegend geschwollen und schmerzhaft sind; zuweilen werden die Drüsen so stark in Mitleidenschaft gezogen, dass es zum Durchbruch kommen kann. Weiterhin kommt es gelegentlich auch an der Hüfte zur Ausbildung einer Tumor albus-artigen Schwellung. Wir finden dann in der Gegend des Hüftgelenks eine Schwellung der tieferen Partien, die um so deutlicher wird, je mehr die Muskelatrophie vorgeschritten ist. Die ganze Hüftgegend erscheint dann derb infiltrirt, die Contouren des Trochanter major sind völlig verschwunden, die Inguinalfalte im ganzen ausgeglichen. Palpirt man, so fühlt man eine derbe Resistenz und macht dem Patienten in der Regel heftige Schmerzen, sobald man nur etwas stärker drückt.

Andere Male ist die Schwellung in der Hüftgegend eine ebenfalls ausgedehnte, man hat aber bei der Palpation nicht das Gefühl der Härte, im Gegentheil das Gefühl deutlicher Fluctuation. Dann hat man es mit einem Abscess zu thun, der sich im Gefolge der Gelenkerkrankung entwickelt hat. Die Abscesse können an den verschiedensten Stellen der Hüfte und des Oberschenkels in die Erscheinung treten, doch ist die Prädilectionsstelle entschieden vorn am Rande des Tensor fasciae latae. Sie unterscheiden sich in nichts in ihrem Aussehen von Abscessen anderer Herkunft. Sie sind entweder regelmässig abgerundet oder länglich gestreckt, zuweilen buckelig oder zwerchsackähnlich geformt. Man findet auch nicht selten Abscesse, die durch das Poupart'sche Band in zwei Partien getrennt sind, so dass man durch Druck den Inhalt der einen in die andere hineinpressen kann.

Ob es zu Abscessbildung kommt oder nicht, ob der Process überhaupt grössere Dimensionen annimmt, darüber belehrt uns nur selten die Temperaturmessung. Bei fast allen anderen Infectionskrankheiten ist uns doch das Thermometer ein vorzügliches Hülfsmittel zur Feststellung der Art der Infection und ihrer Schwere, bei der Gelenktuberculose ist dem bekanntermaassen nicht so. Doch gibt es zumeist Aufschluss darüber, ob weitere Complicationen, namentlich ob eine Weiterverbreitung nach anderen Organen auftritt. Wenn nun auch die Krankheit oft fieberlos verläuft, so tritt doch in vielen Fällen lange Zeit hindurch remittirendes Fieber auf, von ganz unbestimmtem Charakter. Ebenso beobachtet man auch manchmal continuirliches Fieber mit Temperaturschwankungen von 38—39 Grad. Wir sehen also, dass das Thermometer uns für gewöhnlich für die Erkennung der Krankheit im Stich lässt. Aber plötzlicher Temperaturaufstieg verbunden mit grosser Schmerzhaftigkeit im Hüftgelenk spricht ziemlich sicher für plötzlichen Durchbruch des ostalen Herdes in das Gelenk.

Ziemlich häufig kommen die Coxitiskranken erst in Behandlung, wenn der tuberculöse Process schon recht vorgeschritten ist, wenn die Abscesse zum Durchbruch gekommen sind und sich schon Fisteln gebildet haben. In diesem vorgeschrittenen Stadium begegnet man nicht selten auch einem weiteren Folgezustande der coxitischen Affection: der Luxation.

Die coxitische Luxation des Oberschenkels erfolgt am häufigsten nach hinten; sie zeichnet sich dadurch aus, dass das verkürzte Bein flectirt, adducirt und nach innen rotirt steht, während der Trochanter major hoch über die Roser-Nélaton'sche Linie hinaufgerückt ist, und man die Reste des Schenkelkopfes auf dem Darmbein fühlen kann. Nur selten hat der Kopf noch seine runde Form beibehalten und zwar nur dann, wenn die Luxation im Anschluss an ein Trauma schon im frühen Stadium der Coxitis eingetreten ist. Die Luxatio iliaca geht meist aus der Adductionsstellung des Beines hervor. Die Luxatio pubica oder obturatoria (Ollier) infolge von Coxitis ist äusserst selten beobachtet worden.

Handelt es sich um eine Pfannenwanderung nach hinten oben, so wird meist der Trochanter, der die Roser-Nélaton'sche Linie überragt, stark lateralwärts hervorspringen. Den Kopf wird man nicht über den oberen Rand der neugebildeten Pfanne hinüberschieben können. Zuweilen findet man, dass die Pfannenwanderung direct nach oben vor sich gegangen ist, dann wird der Kopf an der Spina anterior seinen Halt finden. In diesem Falle sind die Symptome ähnlich denen einer Luxatio supracotyloidea, d. h. neben der Verkürzung besteht Rotation nach aussen und Verschiebung des ganzen Femurs nach aussen. Bei der Pfannenwanderung hört man meist bei Bewegungen durch gegenseitige Reibung der Knochenenden Crepitation.

Besteht eine pathologische Luxation oder eine Pfannenwanderung, so bildet sich meist eine compensatorische Genu valgum-Stellung des Kniees aus, um das Gehen möglichst zu erleichtern.

Diagnose.

Aus den angeführten Angaben ergeben sich im allgemeinen diejenigen Momente, welche für eine tuberculöse Coxitis charakteristisch sind. Besondere Schwierigkeiten macht es oft, das tuberculöse Hüftgelenksleiden im Anfangsstadium zu erkennen, und doch ist für eine erfolgreiche Behandlung und gute Prognose die frühzeitige Diagnose von grösster Wichtigkeit. Hinkt der Patient seit einiger Zeit, und erkennt man bei genauer Prüfung, dass die Ursache des Hinkens in einem Hüftgelenk zu suchen ist, so ist der Fall sehr verdächtig für eine Coxitis. Man forsche danach, ob Hüftschmerz besteht, sei es spontan, sei es nur auf Druck des Femur gegen die Pfanne, oder bei Druck vom Scarpa'schen Dreieck aus in die Tiefe, oder bei Druck auf den Trochanter oder schliesslich bei Druck gegen die Pfanne, den man per rectum ausführt. Vielfach werden die Schmerzen nach dem entsprechenden Kniegelenk verlegt, und das Hüftgelenk, von der Irradiation der Schmerzen ausgeht, ist scheinbar schmerzfrei. braucht dann nur den Patienten auf den Rücken zu legen und vorsichtige Abductionsbewegungen mit dem Bein vorzunehmen. Sp

sich dann die Adductoren sofort reflectorisch an und fixiren das Becken, so dass dieses schon bei ganz leichter Bewegung folgt, so ist die Diagnose Coxitis ganz sicher.

Ein Coxitiskranker tritt meist sehr vorsichtig auf dem kranken Bein auf, sei es mit den Zehen, sei es mit der ganzen Fusssohle. Fordert man den Patienten auf, sich ganz gerade hinzustellen, so wird er sich möglichst auf das gesunde Bein stützen und das kranke etwas beugen, oder man sieht auch oft, dass er sich auf die Zehen des gesunden Beines erhebt, um so die Möglichkeit zu gewinnen, bei gerade gestellten Beinen den Druck auf die kranke Hüfte zu vermeiden. Weiteren wichtigen Aufschluss gibt die Anamnese, ferner das Aussehen des Patienten, seine blasse Gesichtsfarbe, die Appetitlosigkeit, Unlust zum Spielen, der unruhige Schlaf, öfteres Erwachen mit heftigem Schrei, die häufige Aufforderung kleinerer Patienten, getragen zu werden ganz gegen die frühere Gewohnheit. Alle diese Zeichen werden uns in der Vermuthung, dass eine Coxitis vorliegt, bestärken, andererseits kommt es nicht selten vor, dass Kinder mit Coxitis sich in einem guten Ernährungszustand befinden und wohl aussehen. Dies ist sehr wichtig zu beachten, weil der praktische Arzt oft genug mit Rücksicht auf das gute Allgemeinbefinden die ersten leichten Symptome der Krankheit nicht beachtet.

Viel klarer wird die Diagnose, wenn Abscesse oder Fisteln bestehen. Abscesse im Becken kann man häufig nur dann constatiren, wenn man die Bauchmuskeln durch Aufrichten des Oberrumpfes entspannt und durch allmähliches Tieferdringen die Inguinalgegend palpirt, indem man vorsichtig den Darm nach der entgegengesetzten Seite zu verschiebt. In manchen Fällen gibt uns die Digitaluntersuchung per rectum erst Aufschluss darüber, ob im kleinen Becken Abscesse oder Knochenrauhigkeiten in der Gegend, die der Pfanne entspricht, vorhanden sind.

Um Contracturstellungen im Hüftgelenk festzustellen, wird der Patient mit dem Rücken möglichst auf eine hart gepolsterte Unterlage gelegt und die beiden Spinae ant. sup. werden mit Tinte markirt. Für die Feststellung des Grades der vorhandenen Contracturstellung ist ein systematisches Vorgehen nothwendig. Will man sich von der Flexionsstellung des Beines überzeugen, so muss man sich daran erinnern, dass der wirkliche Grad der Flexionsstellung durch eine oft sehr hochgradige Lordose der Lendenwirbelsäule maskirt sein kann (Fig. 283). Erst wenn man die Lendenlordose durch Erheben des kranken, flectirten Beines so weit ausgleicht, dass der Rücken des Patienten flach auf der Unterlage aufliegt, erhält man einen Begriff von der wahren Grösse der Flexionsstellung (Fig. 284). Bei sehr jungen Kindern, bei denen die Wirbelsäule noch sehr beweglich ist, beobachtet man öfters nicht eine compensatorische Lordose, sondern vielmehr ein Einknicken der Wirbelsäule, die sich dann nicht von der Unterlage erhebt. — Abnorme Rotationsstellungen des Beines nach aussen oder innen sind leicht zu erkennen, wenn man die Stellung der Kniescheibe oder des Fusses mit der der gesunden Seite vergleicht.

Um die Verkürzung oder Verlängerung der Beine und die Ab- resp. Adductionsstellung derselben zu constatiren, achte man nicht allein auf die gegenseitige Stellung der Füsse zu einander, sondern auch auf

die Lage der beiden markirten Spinae; wir haben gesehen, dass selbst grössere Längenunterschiede durch Hoch- oder Tiefstand der Spinae ausgeglichen werden können. Liegt nun die Verbindungslinie der beiden Spinae senkrecht zur Längsachse des Körpers und besteht keine Längendifferenz der Beine, so ist keine Ab- oder Adductionsstellung derselben vorhanden. Ist bei dieser Beckenstellung das flectirte Bein länger, so haben wir eine reelle Verlängerung vor uns, wie wir sie nach einer

Fig. 283.



Flexion des Hüftgelenkes, Lordose der Lendenwirbelsäule.

Fig. 284.



Prüfung des Grades der Flexionsstellung im Hüftgelenk.

Luxation nach unten antreffen können. Ist aber hingegen das flectirte Bein kürzer, so besteht eine reelle Verkürzung. Diese kann beruhen auf Wachsthumsstörung, Epiphysenlösung, Luxation oder Pfannenwanderung. Wichtig ist dabei, um diese verschiedenen Zustände auseinander zu halten, die Feststellung der Position des Trochanters zur Roser-Nélaton'schen Linie.

Steht die dem kranken, flectirten Bein entsprechende Spina … als die andere und sind die Beine gleich lang, so haben wir … eine reelle Verkürzung vor uns. Ist aber das flectirte Bein länger … liegt eine scheinbare Verlängerung infolge von Abduction des Gl…

vor (Fig. 285), ist hingegen das Bein kürzer, so ist die Verkürzung wieder eine reelle.

Steht schliesslich die dem kranken, flectirten Bein entsprechende Spina höher als die andere, so haben wir eine reelle Verlängerung vor

Fig. 285.



Rechtsseitige Coxitis. Abductionsstellung. Scheinbare Verlängerung. (Nach Karewski.)

Fig. 286.



Derselbe Fall, Prüfung der Abduction. (Nach Karewski.)

uns, wenn die Beine gleich lang erscheinen, eine scheinbare Verkürzung oder Abduction des flectirten Gliedes, wenn dasselbe kürzer ist, und schliesslich eine reelle Verlängerung, wenn das flectirte Bein länger

Fig. 287.



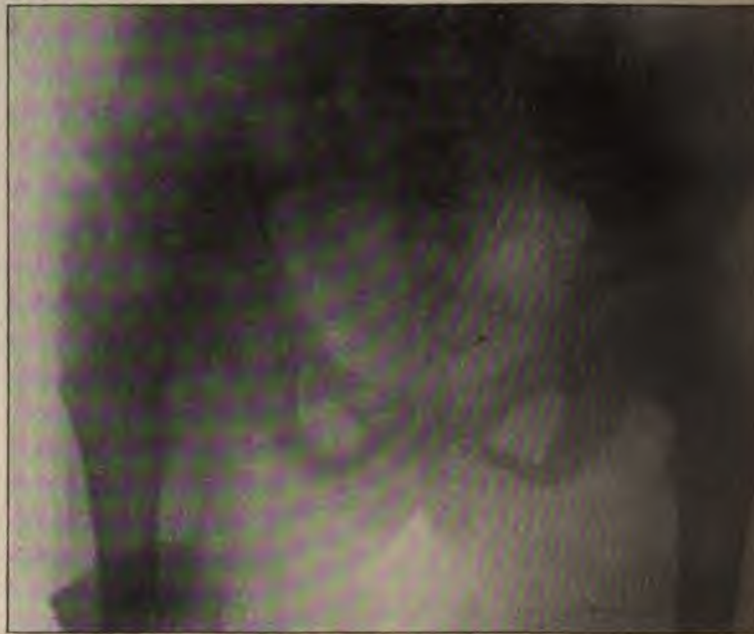
Coxitis im Adductionsstadium. (Nach Karewski.)

ist. Von der Grösse der Ab- resp. Adduction überzeugt man sich am besten dadurch, dass man das Bein so weit lateral (Fig. 286) resp. medial (Fig. 287) legt, bis die Spinae in einer Höhe stehen, d. h. ihre Verbindungslinie senkrecht zur Längsachse des Körpers verläuft. So erkennt man deutlich, in welcher Lage das Bein am Becken fixirt ist.

Kleinere Längenunterschiede können ihre Erklärung in obe licher Zerstörung der Gelenkpartien oder in geringer Wanderu Pfanne finden. Bei stärkerer Pfannenwanderung sowohl wie be Luxation ragt der Trochanter der kranken Seite besonders hervor.

Bevor wir auf die einzelnen Hüftkrankheiten, die von diffe diagnostischer Bedeutung sind, zu sprechen kommen, wollen w auf den Werth, den das **Röntgenverfahren** für die klinische D einer Coxitis hat, hinweisen. Ist man auch nur im geringsten haft, ob ein vorliegendes Hüftleiden eine Coxitis sein kann, s

Fig. 288.



Beginnende Coxitis im Röntgenbilde.

man niemals im Interesse des Kranken versäumen, das Röntgo anzufertigen. Wir haben gesehen, dass lange Zeit hindurch culöse Herde, selbst von verhältnissmässig grossem Umfange, sympt bestehen können oder nur geringe Erscheinungen verursachen. in solchen Fällen, wenn irgendwie der Verdacht auf ein Hüftgel leiden gerichtet ist, ein Röntgenbild aufgenommen, so wird ma die Lage und Grösse des Herdes erkennen und bei Zeiten die ric Therapie in Anwendung bringen können. Je früher dies geschieht, günstiger die Prognose. In vielen Fällen von Coxitis wird man d das Röntgenbild die Zerstörungen der Gelenkpartien sehr gut n weisen können (Fig. 288).

Um das Röntgenbild genau deuten zu können, ist es nothwendig, die b Hüften mit einander zu vergleichen. Auf der gesunden Seite wird man bei Kin

die knorpeligen Gelenkoberflächen und die Gelenkspalte als eine helle, halbkreisförmige Zone erkennen, während auf der kranken Seite die Gelenklinie entweder ganz verdunkelt oder verschwommen erscheint (Fig. 289), oder durch mehr weniger deutliche, zottenartige Fortsätze und Unebenheiten die Ausdehnung der Zerstörung erkenntlich wird.

Es sei hier aber besonders darauf aufmerksam gemacht, was schon König richtig hervorgehoben hat, dass kleinere Herde im Knochen, sei es am Becken oder im Kopf, Hals oder Trochanter und geringere Abnormitäten von der Norm wegen der Zartheit der Knochen und der verhältnissmässigen Dicke der Weichtheile sich zu undeutlich auf dem Röntgenbild zeigen, als dass man irgend welche Schlüsse für die Diagnose und Prognose daraus ziehen könnte. Bekanntlich sind überhaupt die Bilder der Hüftgelenke im ganzen etwas weniger deutlich als die der meisten

Fig. 289.



Vorgeschrittene Coxitis im Röntgenbilde.

anderen Gelenke. König macht darauf aufmerksam, dass grössere und kleinere Granulationsherde leicht übersehen und mit abnormen Markraumbildungen verwechselt werden können. Ganz unzweifelhaft ist aber die Deutung eines Röntgenbildes, wenn wir es mit weitgehenden Zerstörungen, grossen Veränderungen am Kopfe, Pfannenwanderung, mit periostalen Knochenwucherungen, mit Epiphysenlösungen oder Spontanluxationen zu thun haben. In einigen Fällen sah ich deutlich den abgelösten Kopf in der Pfanne liegen und den Femurschaft stark nach oben luxirt, in anderen war der Kopf vollkommen verschwunden; dafür war auf dem verkürzten Schenkelhals eine geringe Verdickung zu constatiren. Ein deutliches Bild entwirft auch ein in seinem Umfange atrophisch gewordener Femur. Derselbe erscheint nicht nur schmäler, sondern auch durchlässiger für die wirksamen Strahlen. In einem Falle nach Resectio coxae war der obere Femurschaft bleistiftdünn geworden, functionirte aber recht gut. Ebenso wie die Ankylosen des Hüftgelenkes oft deutlich auf Röntgenbildern erkannt werden können, so orientiren

wir uns auch oft genau auf dem Bilde über die Wachsthumsstörungen des Beckens, die, wie schon früher erwähnt, bei frühzeitig erworbener Hüftgelenkscontractur oft hohe Grade annehmen können.

Wie vorsichtig man mit der Deutung der bisher geschilderten Erscheinungen vorzugehen hat, möge man daraus erkennen, dass schon öfter das Hinken und die Stellung der Glieder in Adduction und Flexion für die Zeichen einer bestehenden Coxitis angesehen wurden, während in Wirklichkeit ein ganz anderes Leiden vorlag. So berichtet noch kürzlich *Ménard* über einen Fall, der mit der Diagnose Coxitis in das Krankenhaus geschickt worden war und bei dem erst nach 3monatlicher Beobachtung eine Appendicitis festgestellt wurde.

Differentialdiagnose.

Sind die Symptome auf den ersten Blick auch noch so auffällig und charakteristisch für eine Coxitis, so soll man doch nie unterlassen, den ganzen Körper genau zu untersuchen. Es gibt eine ganze Reihe von Erkrankungen, die ein ähnliches Bild vortäuschen können. In jedem Falle muss man diese ausschliessen. Es handelt sich hier um Wachsthumsschmerzen, Arthritis deformans, Fractur des Schenkelhalses, traumatische Epiphysenlösung, congenitale Luxation, traumatische Luxation, Wachsthumshemmung (besonders nach Kinderlähmung), Coxa vara, Hysterie, Neuralgie, monarticulären Rheumatismus, Synovitis chronica et acuta, Schleimbeutelgeschwülste, Spondylitis, Echinococcus, gonorrhoische Infection, Syphilis und andere Infectionskrankheiten, Osteomyelitis, maligne Geschwülste.

Leichtes Hinken kann unter Umständen auf *Wachsthumsschmerzen* in einem Bein zurückzuführen sein. Diese Schmerzen werden zwar meist in die Diaphyse verlegt, können aber zuweilen Gelenkschmerzen vortäuschen und mit leichten Temperatursteigerungen einhergehen. Bei Bettruhe pflegen solche Schmerzen bald zu verschwinden, und selbst forcirte Bewegungen sind ganz oder fast schmerzlos.

Veränderungen im Gelenk, die auf *Arthritis deformans* zurückzuführen sind, können mehrere Symptome mit der tuberculösen Coxitis gemein haben. Aber erstens ist die Arthritis deformans im jugendlichen Alter eine äusserst seltene Affection, und dann wird sie bei jugendlichen Personen nur im Gefolge eines Traumas beobachtet. Die Verdickungen im betroffenen Gelenke sind ausserdem doch so erheblicher Natur, dass eine Verwechselung mit Coxitis tuberculosa sicherlich nicht leicht möglich ist. Ferner ist der Verlauf einer Arthritis deformans viel gleichmässiger und chronischer als der einer Coxitis, die doch durch mehr oder weniger leichte Exacerbationen im Verlauf ausgezeichnet ist. Vorhandene Temperatursteigerungen werden stets für eine tuberculöse Coxitis sprechen.

Die Anamnese muss uns besonders dann zu Hülfe kommen, wenn es sich darum handelt, eine *Fractur* im Gebiete des Hüftgelenkes auszuschliessen. Ist der Patient bis zum Unglücksfall gut gelaufen, hat er nicht über Schmerzen in der Hüfte bis dahin geklagt und ist die Gewalteinwirkung gross genug gewesen, um die entstandenen Folgen zu erklären, so liegt eine Fractur oder eine traumatische Epiphysenlösung vor. Wenn aber umgekehrt der Patient vor dem Trauma, das als Ursache des Hüftleidens angeschuldigt wird, schon über Hüftbeschwerden geklagt hat, wenn das Trauma zudem nur unbedeutend war, wenn ferner tuberculöse Processe in anderen Organen vorhanden sind, oder Patient hereditär belastet ist, und wenn die vorhandenen Hüftschmerzen erst nach Verlauf einer oder

mehrerer Wochen nach dem Trauma aufgetreten sind, so hat man allen Grund, die Diagnose auf Coxitis tuberculosa zu stellen.

Liegt eine Luxation nach Coxitis vor, so kann sie Anlass zur Verwechselung mit congenitaler Luxation geben. Bei congenitaler Affection ist aber die Bewegung im Gelenk mit keinerlei Schmerzen verbunden, während bei Coxitis das Gelenk meist in der eingenommenen Lage mehr oder weniger durch Muskelspannungen fixirt ist. Es ist in zahlreichen Fällen nur durch genaue Erhebung der Anamnese festzustellen, welches Leiden vorliegt, wobei man darauf achten muss, ob das Hinken schon vorher vorhanden war, ob früher schon über Schmerzen im Gelenk geklagt worden ist und ob man schon früher Contracturen und Abscesse beobachtet hatte. Paralytische Luxationen treten natürlich nur nach Paralyse auf, was aus der Anamnese zu ersehen ist. Traumatische Luxationen sind die directe Folge einer grösseren Gewalteinwirkung, und es liegt kein Grund vor, an Coxitis zu denken, wenn nicht schon vorher Hüftbeschwerden vorhanden waren.

Hinken kann die Folge einer Verkürzung eines Knochens des entsprechenden Gliedes sein; genaue Messungen müssen ergeben, welcher Knochen verkürzt ist. Ist es der Femur, so lehrt uns die Untersuchung des Gelenkes auf Schmerzhaftigkeit, Bewegungsfähigkeit und Crepitation, ob die Ursache der Verkürzung daselbst oder in der Diaphyse des Femur zu suchen ist.

Liegt die Verkürzung im Gelenktheil, so muss man die Schenkelhalsverbiegung nach abwärts — Coxa vara — in Betracht ziehen. Diese später noch genauer zu beschreibende Deformität ist neben der Verkürzung, die bis 8 cm betragen kann, durch Adduction und Rotation nach aussen ausgezeichnet. Meist besteht Streckstellung, wenn auch Flexion öfters beschrieben wird. Die Adduction ist meist ohne Schwierigkeit schmerzlos ausführbar, die Abductionsfähigkeit erheblich beschränkt, ebenso die Innenrotation. Doch kann die Unterscheidung gegen coxitische Deformitäten sehr schwierig sein, besonders wenn es sich um eine ohne Eiterung verlaufende Hüftgelenksentzündung mit Verbiegung des Schenkelhalses handelt. Nur eine ganz genaue Anamnese, Berücksichtigung des ganzen Körperzustandes und eventuell das Röntgenbild können die Diagnose sichern.

Die neuralgischen Schmerzen des Hüftgelenkes sind oft recht schwer von den coxitischen zu unterscheiden, besonders wenn das Stadium prodromorum sich lange hinzieht. Brodie, Stromeyer, Esmarch machten auf das hysterische Gelenkleiden besonders aufmerksam; es kommt meist, aber nicht ausschliesslich bei Patienten weiblichen Geschlechts vor. Das Hüftgelenk wird bei der neuralgischen Contractur auch flectirt und nach innen rotirt gehalten; ebenso können auch Temperaturschwankungen auftreten, aber es gelingt doch meist, die richtige Diagnose zu stellen, indem man entweder eine Aetiologie für die Hysterie (ein Unterleibsleiden, andere nervöse Leiden) herausfindet, oder durch Ablenkung der Aufmerksamkeit des Patienten oder in Narkose völlige Bewegungsfähigkeit im Gelenk erzielt. Das Röntgenbild gibt uns auch wohl entscheidenden Aufschluss. Hervorzuheben ist, dass bei der Gelenkneuralgie die Schmerzpunkte im allgemeinen vielfach ihrem Orte nach wechseln. Der Erfolg der Therapie, die wir bei angenommener Gelenkneuralgie ausüben (Massage, Gehübungen, Eisblase, Umschläge) klärt uns sicher über den vorliegenden Fall auf.

Monarticulärer Rheumatismus im Hüftgelenk ist meist dadurch von Coxitis zu unterscheiden, dass rheumatische Affectionen wiederholt bei solchen Patienten vorhanden sind, dass frühzeitig Reibungsgeräusche im Gelenk nachgewiesen werden können, dass die Steifigkeit selten so hohe Grade annimmt wie bei Tuberculose, und dass die Intensität der Schmerzen vielfach von den Witterungsverhältnissen abhängig ist. Auch die eventuelle günstige Wirkung des verab-

reichten Salicylpulvers spricht für die rheumatische Affection. — Mit polyarticulärem Rheumatismus ist wohl keine Verwechselung möglich.

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen Synovitis chronica coxae und Coxitis tuberculosa bestehen vor allem darin, dass die erste stets ohne Synovialschwellung verläuft. Der eventuelle Nachweis der Tuberculose in anderen Körpertheilen genügt, um in zweifelhaften Fällen die Diagnose Coxitis zu stellen.

Die acute Synovitis kann dieselben Erscheinungen machen wie eine acut einsetzende Tuberculose des Gelenks, z. B. nach plötzlichem Durchbruch des Eiters vom Knochenherd aus. In beiden Fällen ist oft ein Trauma unmittelbar der acuten Entzündung vorhergegangen, und ist die Synovialis meist stark geschwollen. Man muss danach forschen, ob schon vor dem acuten Gelenkleiden irgend welche für Tuberculose verdächtige Momente wie Hinken, Müdigkeit etc. zu ermitteln sind. In zweifelhaften Fällen gibt eventuell die Probepunction Aufschluss.

Schleimbeutelgeschwülste in der Hüfte können auch Veranlassung geben zur Verwechselung mit Coxitis, so besonders Entzündungen der Bursa iliaca und trochanterica. Diese Entzündungen können dieselben Stellungsanomalien zur Folge haben, wie wir sie bei Coxitis kennen gelernt haben; meistens steht das Bein abducirt, nach aussen rotirt und flectirt. Auch können Abscesse ebenso wie bei Coxitis auch bei der Bursitis an den verschiedensten Stellen der Hüfte und des Oberschenkels, eventuell nach mehr oder weniger grossen Wanderungen auftreten. Ebenso bemerken wir bei beiden Affectionen bis ins Knie ausstrahlende Schmerzen. Verstärkte Abductionsbewegung, Aussenrotation und Flexion ist bei entsprechender pathologischer Stellung des Gliedes bei Bursitis ausführbar und schmerzlos, wenn auch zuweilen nur in geringem Grade, während Bewegungen nach entgegengesetzter Richtung wegen der intensiven reflectorischen Muskelspannung nur in Narkose ausgeführt werden können. Bei der Bursa iliaca ist noch besonders zu beachten, dass sie zuweilen mit dem Hüftgelenk selbst in offener Verbindung steht, so dass Entzündungen der Bursa direct auf das Gelenk übergreifen. Wir haben auch schon vorher bemerkt, dass Abscesse, welche in das Becken irgendwie gelangen, leicht den Schleimbeutel perforiren können und von da eventuell in das Gelenk selbst weitergeführt werden.

Bei solchen Abscessen muss man besonders an die spondylitischen Ursprungs denken. Ich kann nur jedem Praktiker auf das dringendste anempfehlen, bei jedem Fall, der nicht ganz klar für Coxitis gehalten werden kann, die Wirbelsäule genau zu untersuchen. Erstens können Abscesse, wie die coxitischen, an jeder Stelle des Beckens und des Schenkels zum Vorschein kommen, und dann kann bei Spondylitis eine reflectorische Muskelspannung des Musculus ileopsoas eintreten, wodurch ähnliche Stellungsanomalien sich ausbilden können wie bei Coxitis. Man könnte daher bei oberflächlicher Beobachtung des Falles leicht eine folgenschwere Verwechselung machen. In der Narkose werden wir uns leicht davon überzeugen können, dass Bewegungen des Hüftgelenks, wenn auch in beschränktem Maass, ausgeführt werden können, und ebenso wird das Röntgenbild uns die Sachlage oft klarlegen können.

Es kommt ferner noch die Geschwulst, die sich nach Echinococcusinfection ausbilden kann, in Betracht. Theils die Krankengeschichte, theils die Probepunction wird uns darüber Aufschluss geben, ob per Verdacht auf Echinococcus begründet ist oder nicht.

Von Infectionskrankheiten wollen wir zunächst die Gonorrhoe erwähnen, welche, wie wir schon gesehen haben, nicht so selten das Hüftgelenk zur Entzündung bringt. Die Folgen dieser Entzündung sind oft völlige knöcherne Anky-

lose im Gegensatz zu Coxitis, wo eine knöcherne Verwachsung der Gelenkenden nur in den seltensten Fällen eintritt. Sonstige Nachweise von Gonorrhoe sichern die Diagnose.

Aehnlich steht es mit der Syphilis. Auch hier kann es zu knöcherner Ankylose kommen, auch hier müssen Anamnese und sonstige Untersuchung, besonders auf Primäraffecte, und dann eventuell der Erfolg der specifischen Kur die Diagnose bestimmen. Ganz besonders möchte ich für die Differentialdiagnose auf die so ausserordentlich hochgradigen Schmerzen hinweisen, die die luetische Coxitis auszeichnen. Ich habe eine Patientin mit letzterer Affection behandelt, die geradezu Tag und Nacht wegen ihrer Schmerzen hinausschrie. Die leiseste Berührung selbst der Bettdecke brachte die sonst nicht nervöse Patientin ausser sich.

Sind Gelenkaffectionen die Folge einer allgemeinen Infectionskrankheit, wie Masern, Scharlach, Typhus, Variola, Puerperalerkrankungen, so muss den Arzt die Anamnese auf die Diagnose führen. Das sind dann meist sehr schwere, eitrige Affectionen, die, wie wir auch schon ausgeführt haben, nicht selten zu Spontanluxationen und Ankylosen führen.

Sehr schwierig ist es unter Umständen, die infectiöse Osteomyelitis, besonders die Osteomyelitis epiphysaria, von der tuberculösen Coxitis zu unterscheiden. Wir haben hier dieselben Erscheinungen wie bei einer tuberculösen Coxitis, nur setzt der Process bei der Osteomyelitis in der Regel viel rascher ein als bei der Tuberculose. Ferner sprechen starke Temperaturerhöhungen, gleichzeitiges Befallenwerden mehrerer Knochen für Osteomyelitis. Bestehen Fisteln, so findet man in der mikroskopischen Untersuchung der ausgekratzten Bestandtheile wohl sichere Anhaltspunkte für die Diagnose. Wir wiesen schon einmal darauf hin, dass eine Mischinfection durch die Fistel entstehen kann, woran man bei der Untersuchung wohl zu denken hat. Namentlich aus der Klinik von P. v. Bruns ist auf die ausserordentlich häufige Verwechselung zwischen tuberculöser und osteomyelitischer Coxitis hingewiesen worden.

Schliesslich bleiben noch die bösartigen Geschwülste übrig, Sarkom und Carcinom, welche unter Umständen unter Symptomen auftreten, die wir von der Coxitis her kennen. Während die tuberculösen Affectionen meist das jugendliche Alter befallen, treten die malignen Tumoren meist erst in späteren Jahren auf. Besonders schwierig ist die Diagnose, wenn das Neoplasma primär am Hüftgelenk auftritt. Finden wir hingegen Mammacarcinome, Kiefersarkome oder maligne Neubildungen an anderen Organen, so wird man an die Secundäraffection leichter denken. Periostale Sarkome am Trochanter bilden meist grössere Geschwülste, als sie die coxitische Schwellung erzeugt. Erweichen sie, so können sie leicht fluctuirend erscheinen. Die Haut darüber ist meist dunkler und gebräunter und von grösseren Venen durchzogen als bei der tuberculösen Entzündung, und die Inguinaldrüsen sind auch stärker geschwollen. Die Weiterverbreitung des Tumors ist auch charakteristisch für Sarkom. Bei myelogenem Sarkom ist zuweilen die pathologische Stellung des Beines dieselbe wie bei Coxitis; Englisch theilt mehrere Fälle mit, in denen sich auch nach ursprünglicher Abductionsstellung nachher eine Adduction des Beines ausbildete; ferner fanden sich unter den Beobachtungen von Englisch einige, bei denen es zur Luxation und Fractur des zerstörten Gelenktheils gekommen ist. Hat die Neubildung schon grössere Dimensionen angenommen, so ist dieselbe wohl durch Pulsation ausgezeichnet; beim Auflegen des Ohres hört man auch wohl Blasengeräusche und Pergamentknistern.

Wie beim Sarkom ist auch bei Carcinom die Probeincision zur Feststellung der Diagnose angezeigt, sobald andere, überzeugende Momente nicht auffindbar sind. Carcinome des Schenkelhalses sind verhältnissmässig nicht so sehr selten

und oft dadurch ausgezeichnet, dass die Schwellung in der Gelenkgegend nur unbedeutend ist, während dagegen starke Vergrösserung der Inguinaldrüsen besteht und das Innere des Knochens langsam aufgezehrt wird. Bewegungen sind daher im Gelenk meist noch lange Zeit activ oder passiv ausführbar, bis die Zerstörung so weit vorgeschritten ist, dass Fractur und Luxation meist infolge eines geringfügigen Traumas eintritt.

Prognose.

Bei der Beurtheilung der Prognose einer Coxitis muss man sich vor Augen halten, dass eine tuberculöse Gelenkerkrankung stets von ernster Bedeutung ist. Auch bei scheinbar leicht verlaufenden Fällen muss man vorsichtig sein und nicht unbedingt eine günstige Prognose stellen, denn wir wissen, dass abgekapselte Herde selbst nach Jahren wieder die Ursprungsstätte einer neuen Entzündung bilden können. Immerhin bietet eine tuberculöse Entzündung im Hüftgelenk mehr Aussicht auszuheilen und auf den Herd beschränkt zu bleiben als Tuberculose der lebenswichtigen Organe.

Zunächst richtet sich die Prognose nach dem Allgemeinzustand des Patienten. Bei kachektischen Kindern mit ausgebreiteter Tuberculose ist die Prognose der Coxitis direct infaust zu stellen. Ebenso ist bei hereditär belasteten Patienten stets die Möglichkeit vorhanden, dass sich die Tuberculose auch noch an anderen Stellen entwickeln kann, und dass die Patienten dann an Allgemeintuberculose, an tuberculöser Meningitis oder Lungentuberculose zu Grunde gehen.

P. v. Bruns forschte nach den Ausgängen der tuberculösen Coxitis und fand, dass von den örtlich Geheilten innerhalb des ersten Jahrzehnts 6 Procent, innerhalb des zweiten Jahrzehnts 9 Procent, nach 20—40 Jahren noch 7 Procent an Phthisis zu Grunde gingen.

Ebenso bilden die mit starker Eiterung verlaufenden Coxitiden eine grosse Gefahr für die Erhaltung des Lebens. Besonders zu fürchten ist dabei amyloide Entartung der inneren Organe. Am häufigsten werden die Nieren in Mitleidenschaft gezogen. Bei starker Albuminurie handelt es sich meist um amyloide Entartung der Nieren.

Für die Fälle ohne Eiterung ist nach meinen Erfahrungen die Durchschnittsdauer der Erkrankung 3½ Jahre, für die mit Eiterung ca. 5 Jahre. Die grösste Zahl von Heilungen fällt in die ersten 5 Jahre. Bis zum 20. Lebensjahre nimmt die Zahl nur wenig ab, fällt aber dann rapid. Heilung einer Coxitis bei einem Patienten jenseits der vierziger Jahre findet kaum jemals statt, namentlich wenn die Affection mit Eiterung combinirt ist. Nimmt man alle Fälle zusammen, so genesen genau 55,7 Procent aller Kranken, wenn wir der Statistik aus der v. Bruns'schen Klinik folgen.

Die kalten Abscesse, die uns sichere Beweise von der Eiterung geben, können unter Umständen, wenn sie an der Hüfte oder am Schenkel aufbrechen, den Krankheitsverlauf günstig beeinflussen, indem dem Eiter dadurch Abfluss verschafft wird. Aber oft sind in den Gelenkknochen verbliebene Sequester die Ursache lang andauernder Eiterung, die zuweilen jahrelang bestehen und einen grossen Kräfteverlust und Kachexie zur Folge haben kann. Es sind einzelne Fälle beschrieben, in denen besonders bei jugendlichen Kranken die Re-

sorption eines Abscesses spontan eintrat. Nach Jodoformglycerineinspritzungen beobachtet man die Heilung der Abscesse hingegen häufig. Sehr unheilvoll kann es werden, wenn die Abscesse in eines der Unterleibsorgane durchbrechen. Zersetzung des Eiters hindert die günstige Ausheilung der Entzündung, indem sich dabei kein derbes, narbiges Gewebe, das die Fixation des Gelenkes mehr oder weniger wiederherstellt, ausbildet; bei Coxitis, die ohne Eiterung verläuft, können selbst nach erheblicherer Zerstörung der Gelenkflächen derbe Bindegewebsmassen die Feststellung des Gelenkes bewirken. Eine knöcherne Ankylose kommt bei Tuberculose sehr selten vor.

Zerstörungen der Knochen haben stets eine mehr oder weniger grosse Functionsstörung zur Folge. Ist der Schenkelkopf eingeschmolzen, so kann der Schenkelhals zum Theil seine Function übernehmen. Geht die Zerstörung weiter, und wird der Epiphysenknorpel in Mitleidenschaft gezogen, so können die Folgen der Coxitis sehr unangenehmer Natur werden, Luxationen, Pfannenwanderung, Epiphysenlösung, Wachsthumshemmung des Oberschenkels und, wie wir gesehen haben, Wachsthumshemmung des ganzen betroffenen Beines können so resultiren.

Wollte man die Luxationen einzurenken versuchen, so müsste man sich bald von der Unmöglichkeit eines solchen Unternehmens überzeugen, wofern die Zerstörung am Femur oder Becken nur einigermaassen vorgeschritten ist, indem nach jedem Versuch der Einrenkung alsbald eine Reluxation eintreten würde. Anders bei den plötzlichen Luxationen im Beginne der Coxitis; diese bieten eine sehr günstige Prognose; die Reluxation tritt dann nach sorgfältiger Behandlung nicht wieder ein.

Dank den conservativen Methoden, die sich gerade bei Coxitis so sehr bewährt haben, ist man heutzutage in der Lage, selbst bei schwereren Affectionen grössere Hoffnungen auf Erhaltung der Gelenkfunction und Ausheilung des Leidens dem Patienten machen zu können, während man vorher fast stets zur Operation schritt und alles kranke und zerstörte Gewebe mit Hammer und Meissel entfernte. Natürlich war die spätere Function dann eine dementsprechend mangelhafte. Auf meine Erfahrungen hin kann ich wohl behaupten, dass wir mittelst des conservativen Vorgehens recht gute Resultate bei Coxitis zu erzielen im Stande sind. Je früher die Behandlung in rationeller Weise eingeleitet wird, desto günstiger ist der Erfolg. In späteren Stadien rettet oft nur eine eingreifende Operation das Leben des Patienten.

Je jugendlicher der Patient ist, desto günstiger ist die Prognose. Das liegt daran, dass bei Kindern die Tendenz der Tuberculose, auf den Herd beschränkt zu bleiben, grösser ist als bei älteren Personen, wo sich mehr die Neigung zur Weiterverbreitung kundgibt. Verminderung der Schmerzhaftigkeit und des Hinkens, leichtere Beweglichkeit im Gelenk sind günstige Zeichen für den Rückgang des Krankheitsprocesses.

Die fixirten pathologischen Stellungen in Flexion, Ab- resp. Adduction und Rotation, die das Gehen sehr erschweren, können wir meist so corrigiren, dass eventuell nur Verkürzung des Gliedes zurückbleibt. Und diese Verkürzung lässt sich leicht mechanisch ausgleichen.

Was die functionelle Anpassung des Körpers an Stellungsanomalien

betrifft, so ist sie erstaunlich zu nennen. Beckensenkungen und Beckenhebungen, Lordose, Skoliose gleichen oft mehr oder weniger gut selbst bedeutendere Contracturstellungen aus. Die Verkürzung ist die Hauptquelle für die Functionsstörung des geheilten Coxitikers. Nach den verschiedenen Statistiken zu urtheilen und nach meinen eigenen Erfahrungen gehören tadellose Resultate ohne Verkürzung zu den grössten Seltenheiten.

Nach v. Bruns-Wagner waren unter 106 Fällen der Tübinger chirurgischen Klinik, die zur Heilung gelangten, nur 4, und zwar ohne Eiterung verlaufene Fälle, ohne Verkürzung ausgeheilt. Theils beruht die reelle Verkürzung auf Zurückbleiben des Oberschenkels im Wachsthum, theils auf directem Höherstand des Trochanter über der Roser-Nélaton'schen Linie. Diese zweite Art der Verkürzung ist etwa in 4/5 aller Fälle vorhanden und erreicht oft hohe Grade. Für die nicht eitrigen Coxitiden bei Kindern von 1—5 Jahren beträgt die Verkürzung durchschnittlich 4,5 cm, für die eitrigen 6,5 cm, für die im späteren Lebensalter beginnenden Coxitiden 3,3 resp. 5,0 cm.

Schliesslich wollen wir noch eine statistische Uebersicht geben. Es soll aber gleich von vornherein bemerkt sein, dass aus den verschiedenen Statistiken, wenn auch einzelne darunter verhältnissmässig günstige Resultate ergeben, heutzutage nicht zu viel geschlossen werden darf, da in neuerer Zeit theils durch zeitigere und richtigere Diagnosenstellung, theils durch Fortschritte in der Behandlung die Resultate unstreitig bessere geworden sind.

v. Bruns gibt an, dass bei Coxitis der tödtliche Ausgang in 40 Procent der Fälle, und zwar nach durchschnittlich 3jähriger Krankheitsdauer, eintritt. Der Tod erfolgte meist an Tuberculose der Lungen und Hirnhäute und an allgemeiner Miliartuberculose. Die Meningealtuberculose war die Ursache in dem Drittel aller Coxitisfälle bei Kindern bis zu 15 Jahren. Nach v. Bruns gelangen bei der nicht eitrigen Form 77 Procent der Fälle, bei der eitrigen 42 Procent zur Heilung. Das Auftreten der Gelenkeiterung verschlechtert die Prognose um mehr als das Zweifache (23 : 58 Procent Mortalität). Das 1. Jahrzehnt weist 65 Procent Heilungen auf, das 2. 56, das 3.—4. Jahrzehnt nur noch 28 und das 5.—6. 0 Procent. Besonders bei der fungös-eitrigen Form erfolgen vom 20. Lebensjahre an nur noch verschwindend wenige Heilungen.

Billroth sah bei 54 Coxitisfällen 11 vollkommene Heilungen, 18 waren geheilt mit Störung der Gelenkfunction. Bei 6 waren Fisteln aufgetreten, 5 blieben ungeheilt, gestorben sind 20. Jacobsen beobachtete bei 63 Fällen 17 Heilungen mit 46 Todesfällen. Nach Henle hatte man in der Breslauer Klinik bei 27 Coxitiskranken zwischen 1—15 Jahren 20mal gute Erfolge der Behandlung zu verzeichnen. Aus der Statistik von Marsch erfahren wir die Resultate von 139 Fällen. 48 sind gestorben, 54 sind geheilt, 9 ungeheilt, die übrigen 22 Patienten waren nicht mehr zu ermitteln. Von 416 Patienten König's, die er im Laufe von 20 Jahren beobachtete und über deren Schicksal er sich später orientiren konnte, waren 168 gestorben, 248 waren geheilt. 140 dieser geheilten Patienten waren conservativ, 114 operativ behandelt worden.

Therapie.

Bei der Behandlung einer Coxitis im Anfangsstadium muss man drei Gesichtspunkte im Auge haben: Die allgemeine Diätetik, die

Prophylaxe und die Einwirkung auf das Leiden selbst. Wie bei jeder anderen Gelenktuberculose ist Ruhigstellung des erkrankten Gliedes die erste Sorge, und viel wichtiger als bei der oberen Extremität ist diese Fürsorge bei der unteren. Wie wohlthuend die Ruhelage für das erkrankte Gelenk ist, mag man schon daraus leicht erkennen, dass bei doppelseitiger Coxitis, bei der, wie wir gesehen haben, die Entzündung des zweiten Gelenkes meist erst einige Wochen nach der des ersten stattfindet, die Affection des zweitergriffenen Gelenkes meist viel gelinder verläuft als die des ersten, weil Patient in der Regel gezwungen ist, das Bett zu hüten.

Neben der Ruhe ist die Einwirkung frischer, gesunder Luft von grosser Bedeutung; doch darf man nicht, um dem Kinde bessere Luft zukommen zu lassen, die Ruhe des kranken Gliedes irgendwie stören. Die Beobachtung lehrt, dass Patienten aus den wohlhabenderen Kreisen, die nicht auf enge Zimmer in engen Gassen angewiesen sind, viel leichter gesunden als ärmere. Ganz besonders wohlthuend für einen Coxitiskranken ist der Genuss der Seeluft. Es ist daher von unermesslichem Werthe für solche arme Kranke, wenn sie vermittelst der Ferienkolonien, der Kinderheilstätten oder anderer wohlthätiger Vereine auf einige Zeit die heilbringende Seeluft geniessen können. Auch die Gebirgsluft ist wohlthuend für Coxitiskranke. Desgleichen ist der Aufenthalt und die Behandlung in gut geleiteten Soolbädern sehr empfehlenswerth. Selbstverständlich muss die Ernährung des Kranken in kräftiger, leicht assimilirbarer Nahrung bestehen.

Sehr gut hat sich mir immer die Einreibung mit grüner Seife bei Coxitis bewährt, wie sie zuerst von Kapesser und Kollmann empfohlen worden ist.

Der Rücken und die beiden Beine werden in Bauchlage des Patienten 2- bis 3mal wöchentlich mit einer guten Schmierseife (Sapo kalinus Duvernoy [Stuttgart]) eingerieben, wie bei einer Inunctionskur mit Quecksilber; nach einer halben Stunde ungefähr wird die Seife wieder mit einem Schwamm abgewaschen. Diese Behandlung muss mehrere Monate fortgesetzt werden. Der Erfolg ist manchmal überraschend. Drüsenschwellungen gehen zurück, das Allgemeinbefinden, der Appetit, die Kräfte heben sich; ja selbst alte Fisteln schliessen sich zuweilen überaus schnell.

Es sind noch andere Medicamente empfohlen worden, die direct das kranke Gelenk günstig beeinflussen sollen. So Einreiben mit Jodtinctur, Quecksilberseife, ferner das Auflegen eines Eisbeutels oder Priessnitz'sche Umschläge. Die früher vielfach verwerthete und noch vor einigen Jahren besonders von Albert empfohlene Ignipunctur kommt heutzutage bei uns wohl kaum mehr zur Verwendung.

Neben der allgemeinen Behandlung und den Applicationen von Medicamenten ist nun die Hauptsache bei der ganzen Coxitisbehandlung die locale Behandlung des erkrankten Hüftgelenkes.

Mannigfach sind die Vortheile, die die Extension im Gefolge hat. Sie bewirkt vor allem schnellere Ausheilung, Verminderung der Schmerzen und verhütet, dass das Glied sich in pathologischer Stellung fixirt. Dabei möchte ich bemerken, dass von allen falschen Stellungen die Fixation in leichter Abduction und Flexion die am wenigsten störende ist, weil in dieser Stellung der Patient beim Hinsetzen die geringsten Unbequemlichkeiten verspürt und sich bei derselben etwa

eintretende Verkürzungen der Extremität am besten ausgleichen lassen. Der günstige Einfluss in Betreff der Ausheilung durch Extension ist durch die Distraction der afficirten Gelenkflächen zu erklären. Es ist eine unbestreitbare Thatsache, dass bei Gelenktuberculose die Distraction der Gelenktheile von einander wesentlich zur Heilung beiträgt. Die Neigung zur Eiterbildung wird dadurch eine bedeutend geringere, und die gedehnten Kapsel- und Bänderpartien wirken auf den Gelenkinhalt durch die Compression von allen Seiten resorbirend ein. Die Schwellung nimmt unter der Extensionsbehandlung oft sichtlich ab. Dass eine genügende Extension wirklich eine Distraction der Gelenkenden zur Folge hat, das beweisen Gefrierpräparate bei Leichenexperimenten. Man hat gesehen, dass die Entfernung dabei 1—3 mm beträgt (König, Bradford). Dadurch, dass die Reize der Gelenkflächen auf einander aufhören, hören auch die schmerzhaften Muskelzuckungen, die so häufig das Kind im Schlafe stören, auf. Die fortdauernde Extension des Gelenkes wirkt geradezu antispasmodisch. Die spastisch zusammengezogenen Muskeln geben hier, ähnlich wie bei Knochenbrüchen, den bedeutenden Gewichten gegenüber äusserst prompt nach, um allmählich in ihren normalen Spannungsgrad überzugehen. Damit hört aber die durch den Muskelspasmus bedingte gegenseitige Pressung der Gelenkenden auf einander auf, und damit auch die schädlichen Wirkungen des gegenseitigen dauernden Druckes der Gelenkflächen auf einander. Um eine solche Wirkung zu erzielen, ist natürlich eine genügende Belastung nothwendig. Bei Kindern gebraucht man etwa 12—15 Pfund, bei Erwachsenen selbst 20 Pfund und darüber. Der Arzt soll so stark extendiren, bis ein Nachlassen der Schmerzen eingetreten ist. Ja zuweilen verspüren die Kinder selbst so sehr die Annehmlichkeiten einer solchen Extension, dass sie um Verstärkung des Zuges bitten.

Ist eine Stellungsanomalie noch nicht eingetreten, so kann sie durch regelrechte Extension verhindert werden, ist sie aber schon eingetreten, so kann sie durch die Methode der Extension ausgeglichen werden.

Was die Anlegung eines Streckverbandes betrifft, so muss folgendes darüber bemerkt werden. Besteht noch keine Stellungsanomalie, so wird einfach der Heftpflasterextensionsverband angelegt, wie wir ihn oben bei den Fracturen des Schenkelhalses näher beschrieben haben. Anstatt des Heftpflasterverbandes kann man auch wohl eine Gamasche anwenden, die, dem kranken Bein angelegt, den Zug an demselben vermittelt. Um ein Nachrücken des Rumpfes bei der Extension zu verhindern, wird entweder der Gesässtheil hochgelagert, oder eine Contraextension angebracht, indem man am besten einen Gummischlauch um das Perineum herumführt und denselben am Kopfende des Bettes mit Gewichten belastet.

Besteht eine Abductionsstellung, also eine scheinbare Verlängerung des Gliedes, so muss man bei der Gewichtsextension darauf achten, dass diese pathologische Stellung nicht noch vergrössert werde. Wollte man einfach eine Extension des erkrankten Gliedes vornehmen, so würde mit dem Gliede selbst auch die entsprechende Beckenhälfte nach abwärts gezogen und dadurch die Abduction vermehrt werden. Man muss deshalb eine starke Contraextension so anbringen, dass die kranke Beckenhälfte nach aufwärts gezogen wird, während das kranke Bein nach abwärts extendirt wird. So erreicht man das gewünschte Resultat. Um die Wirkung der Extension noch zu steigern, das heisst um die Abduction

verringern, ist es vortheilhaft, auch am gesunden Bein eine Extension an-ringen, wodurch das Abwärtsrücken der gesunden und das Aufwärtsrücken der ıken Seite noch verstärkt wird.

Besteht Adduction, so wird man mit der einfachen Extension am kranken de zugleich ein Abwärtsziehen der höher gestellten, kranken Seite und dadurch n Ausgleich der Adductionsstellung erreichen. Die Contraextension auf der nden Seite wirkt in demselben Sinne.

Zugleich mit dieser Ab- resp. Adductionsverbesserung wird auch die Flexion eglichen werden. Man thut gut, die Gegengewichte am gesunden Bein und Rumpf höher zu nehmen, als das Gewicht am kranken Bein selbst. Hat man Gewicht von 6 Pfund am kranken Bein angebracht, und lässt man dagegen Rumpf und am gesunden Bein Gewichte von je 8 Pfund wirken, so erreicht damit für die Correctur der Beckenstellung eine Kraft von 10 Pfund (8 + 8 — 6).

Wenn es nun auch zweifellos ist, dass die Extension distrahirend die Gelenkenden wirkt, so liegt ihre Hauptwirkung unserer Ansicht h doch darin, dass die Extension das erkrankte Gelenk sicher auch lweise fixirt. Diese Fixation ist aber leider keine vollkommene, schwer man auch die Gewichte nehmen mag. Eine möglichst cte Fixation des Gelenkes bildet aber zur Ausheilung des Processes Hauptsache, und steht daher die alleinige Extensionsbehandlung enigen Methode entschieden nach, welche sich die möglichst ab-te Ruhigstellung des Gelenkes in Verbindung mit der Extension selben zur Aufgabe macht. Diese Indication sucht die Behandlung Coxitis mittelst portativer Apparate zu erfüllen. Da man nun telst solcher portativer Apparate die Coxitiskranken auch ausser t zu bringen und ihnen damit gleichzeitig auch den Genuss freier vegung in frischer Luft zu ermöglichen vermag, so ist die Ap-atbehandlung unzweifelhaft als unsere zur Zeit beste Behandlungs-hode dieser Erkrankung zu bezeichnen.

Von den vielen portativen Apparaten, die im Laufe der Jahre für ambulante Behandlung der Coxitis verwerthet wurden, hebe ich nur enigen hervor, die zur Zeit im Gebrauche sind. So ist zunächst „American long traction hip splint" zu nennen, weil die ambulante andlung der Coxitis durch die Bestrebungen unserer amerikanischen legen nicht nur inaugurirt wurde, sondern weil sie in Amerika auch weiteste Verbreitung gefunden hat, und weil sich aus der Beschreibung ser Schienen auch die Anforderungen am besten präcisiren lassen, man an einen wirklich rationellen Apparat zu stellen hat.

Die amerikanische lange Hüftschiene, die von Davis, Sayre und Bauer st eingeführt wurde, wird heutzutage in verschiedenen Variationen gebraucht. bilden als Beispiele zunächst die Apparate von Taylor und Shaffer (Fig. 290) Diese Apparate bewirken die Extension der Extremität, indem sie am Becken mittelst Beckengurten und Schenkelriemen einen Halt suchen, während das Bein st vermittelst angeklebter Heftpflasterstreifen gegen eine Fussstütze angezogen d, die in der Regel durch Wirkung einer Schraube mit Schlüssel beliebig höher r niedriger gestellt werden kann.

Diese amerikanischen Schienen erfüllen nun unsere oben gestellten Forderungen zum Theil. Sie wirken nämlich nur günstig ein auf die reflectorischen Muskel-smen, gestatten dagegen, wie Lovett experimentell nachgewiesen hat, keine ige Fixation des Hüftgelenks. Dazu kommt als weiterer Nachtheil beim Ge-

brauch der Apparate bei jedem Schritt ein intermittirender Druck und Zug auf das Gelenk, indem sich bei jedem Auftreten mit der Schiene auf dem Boden die Extensionszüge lockern, um sich erst wieder beim Aufheben der Schiene vom Boden anzuspannen (push and pull action). Entsprechend diesen Nachtheilen der „long traction hip splint" sind auch die mit ihr erzielten Resultate keine einwandfreien. Wie eine grosse Statistik von Shaffer und Lovett gezeigt hat, heilt allerdings

Fig. 290.



American long traction hip splint nach Taylor und Shaffer.

die grösste Mehrzahl der Coxitisfälle unter dem Einfluss der Schiene aus. Die Endresultate werden aber dadurch getrübt, dass die entstehenden Ankylosen der Hüftgelenke die Extremitäten sehr oft in ihrer falschen Stellung fixiren, dass die Schienen daneben nicht selten noch Deformitäten des Kniegelenks erzeugen oder zur Entwickelung einer Spitzfussstellung Veranlassung geben. Die nachtheiligen Folgen der nach dem Taylor'schen Princip construirten Maschinen sind auf die mangelhafte Fixation des Hüftgelenks in diesen Maschinen zurückzuführen.

Gelänge es, das Bein in seiner richtigen Stellung von vornherein in permanenter Extension zu halten, gleichzeitig aber auch das Hüftgelenk sicher zu fixiren und vom Drucke des Körpergewichtes zu befreien, so müssten die genannten Nachtheile sicher vermieden werden können. Erfolgreiche Versuche sind in dieser Richtung gemacht worden.

Die ersten bezüglichen Apparate construirten Wallace Blanchard, Stillmann, Phelps, Lovett und Dane. Phelps hat versucht, den Extensionszug in der Richtung des Schenkelhalses wirken zu lassen, indem er noch einen Zug am oberen Ende des Oberschenkels anbrachte. Lovett combinirte die bekannte Thomas'sche Schiene mit einer Fussstütze nach dem Taylor'schen Princip. Recht brauchbar soll die neue Schiene von Dane sein, die der bei uns in Deutschland viel gebrauchten Schiene von P. Bruns gleicht, die wir später bei der Behandlung der Oberschenkelschaftbrüche beschreiben werden.

Fig. 291.



Hessing'scher Coxitis-apparat.

Den amerikanischen Schienen gegenüber stehen nun unsere deutschen Schienen, von denen die schon genannte Bruns'sche Schiene, sowie die von v. Volkmann und Liermann hervorgehoben sein mögen. Am vortrefflichsten von allen deutschen Schienen wirken sicher die Hessing'schen Apparate. Sie leisten geradezu Vollkommenes und können daher nicht genug empfohlen werden. Für die bessere Praxis wende ich sie fast ausschliesslich an.

Für die betreffende Extremität wird ein Schienenhülsenapparat nach einem Modell vom erkrankten Gliede angefertigt und dann in Verbindung mit einem wirklich exact sitzenden Beckengurt gebracht. Dieser wird aus zwei auseinandernehmbaren Hälften gebildet, die dadurch entstehen, dass Complexe von Schienen, die genau den Contouren des Beckens folgen, mit einander verbunden sind. Der Verbindungstheil zwischen Gürtel und Hülse trägt entsprechend dem Drehpunkt des Hüftgelenks ein drehbares, aber feststellbares Charniergelenk. An der Seite des Apparates bringe ich noch einen festen eisernen Stab an, um eine beliebige Abduction des Beines erzielen zu können, während ich an der vorderen Seite, um Beckentheil und Beinapparat noch sicherer zu fixiren, ebenfalls eine gebogene eiserne Stütze anbringe, die von der Seitenschiene des Fussapparates zum vorderen Ende des Beckenbügels verläuft (Fig. 291).

Mit Hülfe dieses Apparates kann das Hüftgelenk absolut sicher fixirt werden, während die übrigen Gelenke beweglich bleiben. Sind die Schmerzen im Gelenk völlig geschwunden, und kann man annehmen, dass der Process ausgeheilt ist, so kann man durch Lösung der feststehenden Schrauben dem Apparat und damit auch dem Gelenk einige Beweglichkeit gestatten. Der Apparat wird

im ganzen durchschnittlich 2—3 Jahre getragen; er wird von vornherein so eingerichtet, dass er entsprechend dem Wachsthum des Kindes verlängert werden kann.

Leider ist die Anfertigung der Hessing'schen Apparate nur geübten Mechanikern möglich. Glücklicherweise sind wir aber auch im Stande, ärmeren Patienten die Wohlthat der ambulanten Coxitisbehandlung in durchaus zweckentsprechender Weise zukommen zu lassen.

So hat Heusner einen einfachen Apparat construirt aus Eisenstäben mit Filzpolsterung. Lorenz gebraucht statt der Lederhülsen solche aus Celluloid (Fig. 292). Port fertigt über einem genauen Gypsmodell des Beckens und des kranken Gliedes aus Cellulosestreifen und Bandeisen einen Hülsenapparat mit Steigbügel an, an dem zur Ausübung der Extension Gummischläuche befestigt werden. Auf dem Sitzringe, der an das Tuber ischii der kranken Seite heranreicht, wird zur Polsterung ein mit Flüssigkeit (am besten Glycerin) gefüllter Gummischlauch angebracht.

Fig. 292.



Hülsenapparat aus Celluloid nach Lorenz.

An Stelle des Gypses oder der Cellulose kann man natürlich auch Holz, Leim, Wasserglas, Filz u. dergl. verwenden.

Lassen sich portative Apparate, wie wir sie oben geschildert haben, nicht verwenden, so kann man die Coxitispatienten auch in gut sitzenden Gypsverbänden herumgehen lassen. Die Technik dieser Gypsverbände verdanken wir im wesentlichen Lorenz, und sei daher das Verfahren dieses Autors hier geschildert. Man braucht zu demselben nur Gypsbinden und einen eisernen Bügel, den jeder Schlosser anfertigen kann. Es wird ein Gypsverband genau an den Körper angelegt, von der unteren Thoraxapertur bis zur Mitte des Unterschenkels reichend. Ist der Verband nach 1—2 Tagen völlig getrocknet, so wird an seinem Unterschenkeltheil der Entlastungsbügel (Fig. 293) mittelst kräftig angezogener Organtinbinden befestigt. Die Extension wird mittelst einer Spannlasche ausgeübt; der Verband ist haltbar und billig (Fig. 294) und kann auch leicht abnehmbar gemacht werden (Fig. 295).

Aber auch ein einfacher Gypsverband ohne Bügel, der das ganze kranke Glied inclusive Fuss umfasst und bis über den unteren Rippenrand hinauf reicht, der den Contouren des Beckens möglichst genau anmodellirt wird, ohne dabei irgendwo zu drücken, auch ein solcher Gypsverband vermag sehr gute Dienste zu leisten. Am zweckmässigsten

ist es dabei in allen schweren Fällen, in den Gypsverband auch noch den ganzen Oberschenkel der gesunden Seite mit hereinzunehmen und dann beide Beine in ihren Gypsverbänden noch durch eine Querschiene zu verbinden. Dann hat man eine sehr gute Fixation des kranken Gelenkes, und trotzdem vermögen die Kinder in solchen Verbänden im Laufstuhl umherzugehen (Fig. 296 und 297).

Zur Anlegung solcher grossen Gypsverbände bedient man sich zweckmässigerweise besonderer Lagerungs- und Streckvorrichtungen. Solche sind von

Fig. 293.



Fig. 294.



Fig. 295.



Gypsverband nach Lorenz.

Scheinpflug, v. Bruns u. A. angegeben worden. Ich benütze mit ausgezeichnetem Erfolg den Schede'schen Tisch, auf dem Patient mit den Schulterblättern ruht, während das Perineum gegen einen spornartigen, gepolsterten Pfeiler angedrückt wird. Das kranke Bein wird entweder mittelst Schrauben, oder mittelst Zugs von Seiten eines Assistenten stark extendirt und dabei möglichst in die richtige Stellung gebracht; dann werden die Gypsbinden angelegt.

Wieting empfiehlt, die Anlegung des Gypsverbandes in Schwebestellung des Patienten vorzunehmen, von dem Gedanken ausgehend, den Verband in der Stellung anzulegen, in der gerade seine Wirkung zu Tage treten soll. Er fertigt für den Patienten eine Art Badehose aus Filz an, an der der Patient mittelst Ringen und Gewinden in einem Beely'schen Rahmen oder an Thürpfosten u. dergl. hinaufgezogen werden kann. Der Kopf wird mittelst Kopfhalters leicht suspendirt. Der Gypsverband wird über der als Polster dienenden Filzhose angelegt, nachdem vorher am Bein eine Extension mit Heftpflasterstreifen und Gewichten angebracht worden ist. In den Verband wird ein bis zum Oberschenkel

reichender Gehbügel eingelegt, der die Fusssohle um einige Centimeter überragt. Nach ca. 2 Tagen steht Patient auf, nachdem ihm unter den gesunden Fuss eine entsprechend erhöhte Sohle gelegt worden ist. — So können auch statt des Gypsverbandes abnehmbare Cellulose- oder Celluloid-Verbände angefertigt werden. Mit Hülfe der Verschiebung der Rollen oder Veränderung der Gewichte ist man auch im Stande, leicht Stellungsanomalieen zu corrigiren.

Alle Verbände werden so lange getragen, bis das Gelenk bei der Belastung durch das Körpergewicht absolut unempfindlich bleibt, bis Schlag gegen die Ferse oder den Trochanter keine Schmerzen im Ge-

Fig. 296.



Fig. 297.



Gypsverband nach Billroth.

lenk verursacht, und auch dann lässt man das Gelenk nicht völlig frei, sondern legt erst noch einmal eine einfache abnehmbare Fixationshülse an, die das Knie freilässt.

Eine von vornherein richtig durchgeführte mechanische Behandlung ist sicher auf die directe Mortalität der Coxitis von günstigem Einfluss. Ich habe in der letzten Zeit alle die Fälle nachuntersucht, die ich seit Jahren mit Schienenhülsenapparaten behandelt habe. Nach den dabei gewonnenen Erfahrungen gelingt es zuweilen, die Ausheilung mit beweglichem Gelenk zu erzielen, wenn die Patienten frühzeitig in Behandlung kommen. Da dies aber in der Regel nicht der Fall ist, so ist das Endresultat meistens ein mehr oder weniger steifes H gelenk. Dabei ist, wenn der tuberculöse Process schon einigermaassen weit vorgeschritten war, als die Patienten in Behandlung kamen, die Ausheilung stets mit einer Verkürzung von etwa 1—3 cm erfolgt.

Relativ sehr gut gegenüber den früheren Resultaten sind aber die bei consequent und exact durchgeführter orthopädischer Behandlung erzielten späteren Stellungen des Beines. In den meisten Fällen habe ich es erreicht, die erstrebte Stellung, d. h. eine leichte Flexions- und leichte Abductionsstellung des Beines zu erzielen. Die hochgradigen Flexions- und Adductionscontracturen, wie wir sie früher beobachteten, habe ich in den letzten Jahren nicht mehr erlebt.

Coxitische Abscesse entstehen bei der von vornherein richtig geleiteten Coxitisbehandlung entschieden seltener, als bei der alleinigen Extensionsbehandlung. Ihr Verlauf wird durch die exacte Fixation, Extension und Entlastung des Gelenkes entschieden günstig beeinflusst. Ihr Vorhandensein, oder das Vorhandensein von Fisteln bildet keine Contraindication gegen die Anwendung des ambulanten Verfahrens. Bilden sich Abscesse, so werden sie mittelst Punction und Jodoformglycerininjection behandelt, nachdem man aus den festen Verbänden ein Fenster an entsprechender Stelle ausgeschnitten hat. Am besten verwendet man 10procentige Aufschwemmungen von Jodoform in reinem Glycerin (Jodoformöl v. Bruns). Da diese Mischung schwer resorbirt wird, wird die örtliche günstige Einwirkung um so länger dauern.

Vielfach hat man auch versucht, den tuberculösen Process in dem Hüftgelenk selbst durch directe Jodoformeinspritzungen in das Gelenk günstig zu beeinflussen. Je nach dem Alter und der Reactionsfähigkeit der Patienten spritzt man 4—30 ccm, in Zwischenräumen von 8—14 Tagen ein. Krause sticht ein langes Instrument bei flacher Rückenlage des Patienten und möglichst gestrecktem, adducirtem und leicht einwärts rotirtem Oberschenkel oberhalb des grossen Trochanters, genau senkrecht zur Achse des Oberschenkels in der Frontalebene ein. Das Instrument gleitet so über den Kopf in das Gelenk bis zum Pfannenboden. Nach v. Büngner bestimmt man palpatorisch die Kreuzungsstelle der Arteria femoralis mit dem horizontalen Schambeinast und sticht in der von dieser Kreuzungsstelle zur Spitze des Trochanter major gezogenen Geraden am Innenrande des Sartorius in sagittaler Richtung direct in das Hüftgelenk ein. Im Gefolge der Injection können Temperatursteigerungen, Schwächezustände und Schmerzen eintreten; diese Nebenerscheinungen verschwinden aber meist schon am anderen Tage.

Ausser Jodoformglycerin hat man auch noch andere Medicamente zur Injection verwendet. So empfahl Schüller, einer ca. 15procentigen Aufschwemmung von Jodoform in Glycerin oder Wasser 0,5—1 Procent Guajacol. puriss. zuzusetzen, oder statt dessen 5 Procent Mucilag. Gummi arab. und 1 Procent Carbolsäure. Man kann Glycerin auch durch Gelatine oder durch Oel (v. Bruns) ersetzen. Landerer empfiehlt sehr die Injection von 1—5procentiger wässriger Lösung von zimmtsaurem Natron, jeden 2. Tag in die erkrankten Theile, bei Erwachsenen auch in die Venen, wobei er 0,001—0,05 g verwendet. In Abscesse spritzt er von 1 Procent Zimmtsäureglycerin 2—3 ccm ungefähr jeden 10. Tag ein und will gute Erfolge davon gesehen haben. Ménard sah gute Resultate von Injection mit Campher-Naphthollösungen: Unter 108 Fällen heilte 94mal der Abscess nach 2—10 Einspritzungen, 6mal blieb eine Fistel. Lannelongue injicirt in die Umgebung des tuberculösen Herdes Chlorzinklösung, um eine narbig-bindegewebige Kapsel um den Krankheitsherd herum zu erzielen und denselben so aus dem Körper auszuschalten (Méthode sclérogène).

Kommt man mit den angeführten Mitteln nicht zum Ziel, besteht die Eiterung fort, so geht man dann am besten dazu über, den Abscess breit zu eröffnen und mit einem scharfen Löffel alles krankhafte Gewebe zu entfernen, um dann in den Hohlraum Jodoformglycerin hineinzugiessen. Die Wunde wird tamponirt; so erreicht man zuweilen schneller eine glatte Heilung als auf andere Weise.

Wir haben bisher noch nicht davon gesprochen, dass man vorhandene Contracturstellungen bei frischer Coxitis ausgleichen muss. Die Correctur der falschen Beinstellung kann in den portativen Apparaten leicht geschehen mittelst besonderer Schienen- und Sectorenvorrichtungen. Will man einen Gypsverband anlegen, so rathe ich zur

Fig. 298.



Methode von Dollinger.

Correctur etwaiger Contracturstellungen vor allen Dingen das Verfahren von Dollinger an.

Dasselbe besteht darin, dass zwei glatte, polirte, runde oder kantige Eisenstangen (Dittelstangen) von ca. 1 cm Durchmesser so an den mit Watte gepolsterten Körper gelegt werden, dass sie von den Schultern schräg nach abwärts reichen und einen Winkel von ca. 30—40 Grad einschliessen (Fig. 298). Patient ruht mit den Schultern auf einem Tisch, mit dem übrigen Körper auf den Stangen, die auf einem Gestell von gleicher Höhe wie der Tisch mit ihren anderen Enden ruhen. Auf der gesunden Seite wird die eine Stange an der unteren Partie des äusseren Knöchels angelegt, während das andere, kranke Bein hoch gehalten wird. Dann werden die Stangen mit dem Becken und mit dem gesunden Bein genau mit Gypsbinden befestigt, so dass die etwa bestehende Lordose vollkommen ausgeglichen ist. Ist der Verband einigermaassen erhärtet, so wird das kranke Bein langsam und vorsichtig so gestreckt, dass der innere Knöchel auf die zweite Stange zu ruhen kommt; womöglich wird das Bein tiefer hinabgedrückt. In dieser Lage wird dann der Gypsverband um Stange und Bein angelegt und mit dem übrigen Verband in Verbindung gebracht. Das Bein wird dabei kräftig nach abwärts extendirt (Fig. 299). Nach dem Erhärten des Gypses werden Stangen nach unten herausgezogen und der Gypsverband um das gesunde wieder entfernt. Gelingt die vollständige Redression in einer Sitzung nicht, wiederholt man nach 8 Tagen dieselbe Manipulation.

Ist die Fixation, Extension und Entlastung des gut gestellten Beines erreicht, so können die Patienten an Krücken oder im Laufstuhl gehen. Ist dem Patienten der Gypsverband unbequem, so kann man ihn nach einigen Wochen mit einem der früher geschilderten Apparate vertauschen.

Wie wir durch die nachstehenden Zahlen nachweisen können, gelingt es durch die geschilderte conservative Behandlung einen grossen Theil der Coxitiskranken zu heilen.

Eine der ausführlichsten neueren Zusammenstellungen über die Resultate der conservativen Coxitisbehandlung lieferten uns v. Bruns-Wagner. Es handelt sich um 321 Fälle der Tübinger Klinik, von denen 133 ohne Eiterung und 188 mit Eiterung verliefen und noch lange Zeit beobachtet sind. Zieht man sämmtliche Fälle in Betracht, so trat Heilung in 179 Fällen = 55,7 Procent ein. Die ohne Eiterung ver-

Fig. 299.



Methode von Dollinger.

laufenden Fälle wiesen 76 Procent Heilung, die mit Eiterung 41,5 Procent Heilung auf. 127 Kranke = 40 Procent sind gestorben; 30 = 22,5 Procent fallen davon auf die ohne Eiterung verlaufenden Fälle, 97 = 52 Procent auf die übrigen. Aehnliche Resultate in Betreff der Mortalität bei den eitrigen resp. nicht eitrigen Fällen erfahren wir aus anderen Statistiken (Billroth, Rosmanit, Thausing, Londoner Comitébericht, König).

Von den 178 geheilten Bruns-Wagner'schen Fällen sind bei 128 noch die Beschränkungen der Beweglichkeit festgestellt worden. In 19 Fällen (= 15 Procent war die Bewegungsfähigkeit bis auf die Hälfte der normalen reducirt, bei 27 (= 21 Procent) war die Beweglichkeit noch geringer und bei 82 (= 64 Procent) war vollständige Ankylose eingetreten. Auch hierbei zieht die Eiterung grosse Nachtheile nach sich: In 78 Procent hierher gehöriger Fälle ist totale Ankylose zu verzeichnen gewesen, in den anderen Fällen nur in 48 Procent der Fälle. Contracturstellungen im Hüftgelenk wurden unter 106 geheilten und nachuntersuchten Fällen 97mal (= 82 Procent) beobachtet. In der Mehrzahl (= 79 Procent) waren die Contracturstellungen nicht einfach, sondern combinirt, meist Flexion und Adduction. Bis auf 4 Fälle waren in allen übrigen Verkürzungen vorhanden, die bei den eitrigen Fällen stärker waren (durchschnittlich 1,7 cm) als bei den nicht eitrigen (1,3 cm).

Kommt man mit der conservativen Behandlung nicht zum Ziel, so bleibt uns noch das operative Verfahren, mit dem wir auch recht segensreich zu wirken vermögen. Indicationen und Contraindicationen für die Operation, die entweder in der Arthrektomie (Schede) oder häufiger in der Resection besteht, lassen sich etwa folgendermaassen präcisiren:

Von dem operativen Eingriff müssen diejenigen Fälle ausgeschlossen werden, bei denen eine bedrohliche Körperschwäche besteht, wie z. B. bei ausgesprochener amyloider Degeneration (Hydrops, Albuminurie), bei allgemeiner Tuberculose und bei höherem Alter des Patienten. Die Operation ist indicirt, wenn durch die Coxitis eine Gefahr für das Leben besteht: So zunächst bei starken Eiterungen, wie z. B. beim Vorhandensein grosser Sequester; ferner bei putriden Zersetzungen des Eiters und hohem septischem Fieber, weiterhin bei Beckenabscessen, kurzum, wenn es sich darum handelt, dem Eiter einen Abfluss zu verschaffen, der sonst für das Leben des Patienten gefahrbringend sein könnte. v. Volkmann hat mehrmals beobachtet, dass eine anfangs als Caries sicca verlaufende Coxitis urplötzlich durch eine mehr oder weniger septische Eiterung des Granulationsgewebes einen sehr ernsten Charakter anzunehmen vermag, weswegen man auch zur Operation in diesen Fällen schreiten müsste. Besteht neben Fisteln und Eiterungen eine Spontanluxation, so muss die Operation ausgeführt werden, wenn der Kopf, der an falscher Stelle gegen die cariös entartete Darmbeinfläche drückt, allzu lange Zeit hindurch Eiterung unterhält.

Ist die Pfanne der hauptsächlichste Sitz der Erkrankung, so haben Schmidt, Bardenheuer und Sprengel mit gutem Erfolg die ganze Pfannengegend excidirt. Namentlich Bardenheuer hat mit günstigem Resultat solche eingreifenden Operationen ausgeführt. Diese eingreifenden Operationen sind aber nur ganz ausnahmsweise nöthig; in der grossen Mehrzahl der Fälle wird es gelingen, auch die Pfanne eventuell mit Meissel und Hammer zu säubern.

Von den Operationen selbst sind die Arthrektomien bisher nur selten ausgeführt worden. Schede hat aber gezeigt, dass es in manchen Fällen gelingt, den Schenkelkopf und die Pfanne völlig zu säubern und den Schenkelkopf dann wieder in die Pfanne zu reponiren.

Ebenso wie die Resultate, die durch die conservative Behandlung der Coxitis erreicht werden, sind auch die Resultate, die die Resectionen ergeben, in den letzten Jahren an verschiedenen Kliniken durch Nachuntersuchungen ermittelt worden. Von den Statistiken, aus denen wir durch Gegenüberstellung der Resultate der conservativen und operativen Behandlungsart recht klar die Vorzüge der einen oder anderen Methode erkennen können, seien die von Henle, Pedolin, Marsch und König angeführt.

Bei einer Durchsicht dieser Statistiken fallen sogleich die günstigeren Resultate der conservativen Methode auf. Wie im allgemeinen „schlechte Resultate“, nach Procenten berechnet, bei den Resectionen zahlreicher sind, so ist auch die Mortalität daselbst höher, als bei dem conservativen Verfahren, was ja zum Theil damit zusammenhängen mag, dass man nur die ungünstigsten Fälle operirte. Was ferner die functionellen Resultate betrifft, so finden wir fast durch-

weg in den Statistiken, dass nach dem conservativen Verfahren die Function des Hüftgelenkes wesentlich besser ist als nach dem operativen.

Einen unverkennbaren Vortheil bietet die Operation: die Verkürzung des Heilverfahrens. Diesem Vortheil stehen aber so viel Nachtheile bezüglich der späteren Functionen gegenüber, indem sich später ausserordentlich hochgradige Verkürzungen und enorme Contracturstellungen zu entwickeln vermögen, dass wir die Operation doch auf das Mindestmaass beschränken und ausser bei den sehr schweren Fällen von Eiterungen nur noch anwenden werden, wenn wir mit der conservativen Methode nicht zum Ziele kommen.

Literatur.

Die gesammte Literatur findet sich zusammengestellt in **F. Krause**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 28a. Stuttgart 1899.* — **König**, *Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke: Das Hüftgelenk. Berlin 1902. Hirschwald.*

Capitel 3.

Deformirende Affectionen des Hüftgelenkes.

1. Arthritis deformans des Hüftgelenkes.

Unter Arthritis deformans coxae (Coxitis deformans, Arthritis sicca coxae) versteht man diejenige Affection des Hüftgelenkes, welche durch degenerative und hyperplastische Processe ausgezeichnet ist. Man muss zwei Formen dieses Leidens streng von einander unterscheiden: die juvenile Form und die senile Form, die in wesentlichen Punkten von einander differiren, in Hinsicht auf die pathologische Anatomie aber dasselbe Bild liefern.

Die juvenile (traumatische) Form, die in jedem Alter beobachtet wird und nur im Gegensatz zur typischen senilen Affection juvenil genannt wird, tritt immer nur nach einer Gewalteinwirkung auf die Hüfte ein, wie sie auch nach einem Trauma an anderen Gelenken vorkommt. Im Jünglingsalter ist sie im ganzen eine recht seltene Erscheinung. Schon verhältnissmässig kurze Zeit nach dem Trauma — zuweilen aber erst nach 1—2 Jahren — bildet sich der Process am Gelenk aus.

Im Gegensatz dazu tritt die senile Arthritis deformans (Malum coxae senile) auf, ohne dass irgend eine Gewalteinwirkung als Ursache des Leidens beschuldigt werden dürfte. Ausserdem tritt diese Form langsam und allmählich in Erscheinung, befällt immer nur eine Hüfte und kommt öfter bei Männern als bei Frauen vor.

Beide Krankheitsformen verlaufen fieberlos und geben im vorgeschrittenen Stadium Anlass zu starken Bewegungshemmungen, doch nie zu völliger Ankylose. Es treten dabei keine floriden Entzündungserscheinungen und demnach auch niemals eitrige Processe auf. An und für sich bietet das Malum coxae keine Lebensgefahr und bevorzugt nicht bestimmte Classen von Menschen.

Pathologische Anatomie. Der deformirende Gelenkprocess beginnt mit einer Auffaserung der Gelenkknorpel, der dann Wucherungen, namentlich an den Seitentheilen des Gelenkes, und starke Zottenbildung folgen (Fig. 300). Dort, wo bei Bewegungen die Knorpel gegen einander reiben, werden sie nach und nach

ganz zerstört, während an den freien Theilen neue Knochenanbildung
So kommt es allmählich zu einer völligen Zerstörung des Gelenkes.
v. Volkmann die Verhältnisse geschildert. Anfangs findet man nur die
der Schenkelköpfe eigenthümlich wulstig gegen die Diaphyse des Knochens
geschlagen und mit unregelmässigen, tropfsteinartigen, drusigen oder
Knochenwucherungen besetzt (Fig. 301). Durch diese Randwucherungen
Gelenkkopf oft ganz monströs verdickt und verbreitert. Man kann ihn
und noch grösser vorfinden (Fig. 302).

Gleichzeitig verändert sich auch die Stellung des Gelenkkopfes zur
Derselbe sitzt dann dem Schenkelhals wie geknickt oder verbogen, oder
fast seitlich auf (Fig. 303 und 304). In späteren Stadien ist auch der
ganz oder grösstentheils verloren gegangen. Ein breiter, pilz- oder kuchen
Gelenkkopf sitzt direct dem grossen Trochanter auf (Fig. 305) oder überwölbt

Fig. 300.



Arthritis deformans mit reichlicher Zottenbildung. (v. Bruns'sche Klinik.)

nach rückwärts mit schaligen Knochenwucherungen. Zuweilen scheint der
Gelenkkopf ein ganzes Stück an der Diaphyse heruntergerutscht zu sein,
er von der Spitze des Trochanter major um ein Beträchtliches überragt
(Fig. 304). In anderen Fällen ist der Gelenkkopf wie in die Länge
keil- oder pyramidenförmig (Fig. 306 und 307) nach abwärts verlagert und
Schenkelhals scheint ebenfalls ganz oder zum grössten Theil zu fehlen,
der Gelenkkopf unmittelbar bis an den Trochanter major heranreicht.

Die Pfanne bildet in der Regel einen ziemlich getreuen Abguss des
unstalteten Schenkelkopfes. Sie ist bald vorwiegend in die Breite, bald
wiegend in die Tiefe vergrössert, der Pfannenrand mit unregelmässigen, höcker

Knochenmassen besetzt (Fig. 308). Trotz der wunderbarsten Verunstaltungen der Gelenkenden pflegt doch immer ein gewisser Parallelismus der beiden sich an einander bewegenden Gelenkflächen erhalten zu bleiben, so dass die Function des Gelenkes zwar erschwert, beschränkt und verändert, aber nicht ganz aufgehoben ist. Zuweilen umschliesst die ausgetiefte Pfanne den Kopf hohlkugelartig, so dass der letztere, trotz aller Beweglichkeit, auch nach der Maceration nicht aus ihr herausgenommen werden kann. Andere Male dagegen vergrössert sich die Pfanne mehr als der Schenkelkopf und weitet sich namentlich nach hinten und oben mehr und mehr aus. Der Schenkelkopf rückt alsdann stetig nach und steigt allmählich in derselben Richtung am Darmbein in die Höhe; wir haben eine sogenannte Pfannenwanderung vor uns (Fig. 309).

Was die Aetiologie betrifft, so entwickelt sich, wie schon gesagt, die juvenile Form nur nach Traumen. Die senile kann sich

Fig. 301. Fig. 302. Fig. 303.



Schenkelköpfe bei Arthritis deformans. (Würzburger Sammlung.)

Fig. 304. Fig. 305. Fig. 306. Fig. 307.



Schenkelköpfe bei Arthritis deformans. (Würzburger Sammlung.)

ebenso gelegentlich an eine Verletzung des Gelenkes anschliessen. In der Regel aber finden wir kein solches Trauma, stehen vielmehr, wie wir offen zugeben müssen, einem Räthsel gegenüber. Wir treffen die typische Arthritis deformans in der Regel bei sonst gut genährten Patienten, die keine Spur von Gicht aufweisen. Es ist daher völlig von der Hand zu weisen, dass unser Leiden ein Symptom der Gicht sei, wie man es so oft hört.

Man findet die Erkrankung des Hüftgelenkes zwar öfters bei gleichzeitig bestehenden deformirenden Gelenkentzündungen anderer Körpergelenke, sie kommt aber viel häufiger für sich allein vor. Ich

kann nach meiner Erfahrung nicht umhin, das Malum coxae senile als eine trophoneurotische Störung aufzufassen, wobei allerdings unerklärt bleibt, warum gerade nur ein Hüftgelenk Sitz der Erkrankung wird. Oft habe ich gefunden, dass die Patienten vor dem Beginn der Erkrankung starke gemüthliche Alterationen erlitten hatten, oder sonst

Fig. 308.



Hüftpfanne bei Arthritis deformans. (Würzburger Sammlung.)

mehr oder weniger durch Arbeit und Anstrengung nervös geworden waren.

Vielfach besteht auch wohl die Auffassung, dass die typische Arthritis deformans coxae eine Abart des chronischen Gelenkrheuma-

Fig. 309.



Hüftpfanne bei Arthritis deformans. (Würzburger Sammlung.)

tismus, und zwar ein monoarticulärer, chronischer Gelenkrheumatismus sei (Bäumler); damit wäre die Möglichkeit gegeben, dass es sich um eine Infectionskrankheit handelt.

Symptome und Diagnose. Die Erkennung der juvenilen Form der Arthritis deformans, die in dem Alter von 15—18 Jahren auftritt, ist schon deswegen schwer, weil sie als eine sehr seltene Krankheit in ihren Symptomen noch nicht genügend erforscht ist.

In der Literatur finden wir nur vereinzelte Beispiele. Maydl führt zwei Fälle seiner Beobachtung an; einen Fall von Küster und einen anderen von Riedel hat Zesas veröffentlicht. Damit ist die Literatur dieser rein juvenilen Form erschöpft. Zwei Fälle von Müller beziehen sich auf einen 38- resp. 33jährigen Arbeiter, ein Fall von Cornils auf einen 29jährigen Arbeiter. Fast in allen Fällen ist ein Trauma vorausgegangen oder wird wenigstens vermuthet.

Am ausführlichsten beschreibt Maydl die Symptome seiner zwei Fälle, welche er mit zwei Fällen von Coxa vara in Parallele stellt. Er macht dabei mit Recht auf die Schwierigkeit der Differentialdiagnose zwischen diesen beiden Krankheiten aufmerksam. Maydl beobachtete den Beginn des Leidens im sogenannten adolescenten Alter durch Einsetzen mit Schmerzen, Functionsstörung, fehlerhafter Stellung des Gelenkes in mässiger Flexion, Ab- oder Adduction und stets in ausgesprochener Rotation nach aussen, Verkürzung des Beines, die bis zu 4 cm betragen kann, Hochstand des Trochanter major, winkelförmiges Vorstehen desselben, Atrophie der Hüfte und des Oberschenkels.

Dies sind die wichtigsten Symptome der juvenilen Coxitis deformans. Diese Symptome sind sehr ähnlich denen der Coxa vara, die wir später kennen lernen werden. Differentialdiagnostisch ist es wesentlich, dass sich die Gelenkfunction bei der Arthritis deformans immer mehr und mehr verschlechtert und dass das Gelenk stets schmerzhafter wird, während bei Coxa vara nach Ablauf des schmerzhaften, mit Beschränkung der Bewegungen einhergehenden Stadiums ein schmerzloses mit ziemlich freien Functionen folgen kann. Maydl macht noch darauf aufmerksam, dass der Umfang der Hüfte, die, wie erwähnt, bei beiden Affectionen häufig stark vorspringt, bei Arthritis deformans zugleich mit zunehmender Atrophie des Gelenkes abnimmt, während sie bei Coxa vara, wenn der Schenkelhals vom stumpfen Winkel in den rechten übergeht, gerade zunimmt. Die Palpation von Knochenwucherungen ist oft nicht leicht und kann auch zu Irrthümern Anlass geben, da nämlich auch bei Coxa vara Knochenunebenheiten vorkommen. Den sichersten Aufschluss wird uns noch das Röntgenbild liefern.

Was nun das typische Malum coxae senile anbetrifft, so haben wir es hier meistens mit Leuten zu thun, die das 40. Lebensjahr überschritten haben. Die ersten Symptome, die der Patient von seinem Leiden anzugeben weiss, beziehen sich meist auf leicht eintretende Müdigkeit beim Gehen und Schmerzen, die im Bereiche des Nervus ischiadicus ausstrahlen. Dazu gesellt sich bald das Hinken. Active und passive Bewegungen sind anfangs noch gut ausführbar, bald aber tritt bei Ausführung stärkerer Bewegungen Schmerzhaftigkeit auf, weshalb dann das Bein mehr und mehr geschont wird. Der ganze Process verläuft sehr schleichend, und ehe es gelingt, durch Palpation Knochenauftreibungen festzustellen, hat der Patient schon jahrelang an der Hüfte zu leiden gehabt. Charakteristisch ist, dass sich die Beweglichkeit des Gelenkes nach der Ruhe, also besonders Morgens nach dem Aufstehen, beschränkt zeigt. Die Patienten klagen dann über eine mehr oder weniger grosse Steifigkeit des Gelenkes, die sich dann aber im Laufe des Tages mit den Bewegungen des Beines beim Stehen und Gehen mehr und mehr verliert.

Ist einmal der Process weiter vorgeschritten, so ist das Sym-

ptomenbild ein sehr auffallendes. Wir finden dann eine Deformität der Hüftgegend. Die ganze befallene Hüfte springt stark hervor. Die Beckenseite des kranken Beines steht höher als die des gesunden. Das Bein steht adducirt, nach aussen rotirt und ist verkürzt. Der Trochanter major steht hoch über der Roser-Nélaton'schen Linie. Die Palpation ergibt eine starke Verbreiterung der Trochanterengegend, und mächtige Knochenwucherungen lassen sich von der vorderen Seite des Schenkels aus, entsprechend dem Schenkelhals abtasten. Die Beweglichkeit des Beines ist dann stets auch eine beschränkte, namentlich im Sinne der Rotation und Abduction. Bei solchen Bewegungsversuchen fühlt man starke Crepitation im Gelenk. Häufig vermag auch der Patient selbst durch active Muskelbewegung diese Crepitation hervorzurufen.

Es brauchen aber die Symptome noch gar nicht das eben geschilderte typische Bild eines ausgesprochenen Malum coxae senile zu bieten, und trotzdem kann man die Diagnose sicher stellen. Es genügt dazu, dass man den Patienten nackt vor sich hinstellt und die Beine spreizen lässt. Man erkennt dann sofort an dem kranken Bein eine mangelhafte Abductionsfähigkeit, die mit dem Verluste des Schenkelhalswinkels Hand in Hand geht. Schon im Beginn der Erkrankung geschieht das Spreizen der Beine dann hauptsächlich auf Kosten des gesunden. Das kranke Bein bleibt mehr oder weniger in Adduction stehen, während sich die kranke Beckenseite hebt und die Adductoren sich stark anspannen.

Oefters klagen die Patienten bei vorgeschrittener Erkrankung über Parästhesien in den Beinen und reissende Schmerzen in den Knieen und Waden. Sehr oft sind die Beschwerden so gross, dass die Nachtruhe gestört wird. Hat der Process schon lange Zeit seine unheilvolle Wirkung ausgeübt, so nimmt die Verkürzung des Beines mehr und mehr zu. Man fühlt dann den Trochanter immer höher über die Roser-Nélaton'sche Linie hinaufreichen. Gleichzeitig nimmt die Beweglichkeit des Beines mehr und mehr ab. Eigentliche Ankylose aber entsteht nur sehr selten. Reflectorisch infolge der Gelenkerkrankung entsteht bald eine Atrophie der Gesässmuskeln, die später durch den mangelhaften Gebrauch des Beines sehr hohe Grade anzunehmen vermag.

Bezüglich der Differentialdiagnose des Malum coxae senile müssen wir vor allem festhalten, dass wir es nicht mit wirklichen Entzündungserscheinungen zu thun haben, wie sie z. B. bei dem acuten Gelenkrheumatismus oder bei der Gicht auftreten, dass vielmehr die Erkrankung langsam an Intensität zunimmt. Durch die Anamnese müssen Infectionskrankheiten, namentlich die Tuberculose ausgeschlossen werden. Am allerhäufigsten habe ich gefunden, dass bei meinen Patienten eine Verwechselung mit Ischias stattgehabt hatte. Die bei Beginn des Leidens aufgetretenen Schmerzen wurden für Ischiasschmerzen gehalten. Eine solche Verwechselung ist anfangs leicht möglich, da, wie wir ja gesehen haben, Parästhesieen und in das Knie und die Waden ausstrahlende Schmerzen vorhanden sein können. Macht man es sich zur Regel, bei allen Patienten, die an solchen Schmerzen leiden, nicht einfach Ischias zu diagnosticiren, sondern sie sich völlig auskleiden zu die Beine spreizen zu lassen, so wird man die beginnende Arthritis deformans stets alsbald an der von uns oben ausführlich geschilderten Abductionshemmung des befallenen Beines erkennen.

Verlauf und Prognose. Es ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, dass der Verlauf der Arthritis deformans coxae bei der juvenilen Form ein mehr oder weniger schneller ist, dass nach 1—2 Jahren nach der Gewalteinwirkung sich der deformirende Process entwickelt und mit dem Fortschreiten desselben auch die Bewegungshemmungen und Schmerzen zunehmen, so dass dann die Patienten nicht mehr zu gehen im Stande sind. Eine spontane Rückbildung wird nicht beobachtet, aber zuweilen ein Stillstand der Gelenkaffection.

Bei der senilen Form ist hingegen der Verlauf ein äusserst schleichender. Typische Exacerbationen treten nicht auf, wenn auch zu verschiedenen Zeiten die Intensität der Schmerzhaftigkeit mehr oder weniger gross sein kann. Nimmt die Deformität immer mehr und mehr zu und steigert sich auch die Atrophie der Muskeln proximal und distal vom erkrankten Gelenk, so sind die Patienten oft mit dem besten Willen nicht mehr im Stande, zu stehen, noch viel weniger zu gehen, da sie zu grosse Schmerzen haben und das deforme, atrophische Glied die Körperlast nicht mehr zu tragen vermag. Entweder kommen dann die Krücken an die Reihe oder der Rollstuhl, von dem die Patienten dann nicht wieder loskommen.

Quoad restitutionem ad integrum müssen wir das Malum deformans coxae als ungünstig bezeichnen, während wir mit unseren modernen therapeutischen Maassnahmen wohl im Stande sind, die Schmerzen zu heben und ein brauchbares Gelenk zu schaffen.

Therapie. Wie hervorgehoben, kann es uns trotz der modernen Hülfsmittel in den meisten Fällen nicht gelingen, eine wirkliche Heilung der Arthritis deformans coxae zu erzielen. Doch vermögen wir heutzutage das Leiden günstig zu beeinflussen, einen Stillstand desselben herbeizuführen oder wenigstens hemmend auf das Fortschreiten zu wirken. Salicyl innerlich hat meist wenig Erfolg, dagegen vermindert Salophen, täglich 3—5 g, oft die Schmerzen; Arsen, Jodkali, Leberthran werden empfohlen, haben aber höchstens in den frischen Fällen eine günstige Wirkung, die meist bald vorübergeht. Pinselungen mit Jod, Einreibungen mit Ichthyol, grauer Salbe oder von Jodvasogen habe ich, ohne viel Gutes zu sehen, oft machen lassen. Mit einigem Nutzen gebrauchen die Patienten Bäder, wie in Gastein, Wildbad, Wiesbaden, Teplitz, Warmbrunn, Baden-Baden, wo der Gebrauch von Wildbädern, in Franzensbad, Pistyan, Kissingen, Karlsbad, Nauheim, wo Moor- oder Soolbäder, oder in Eilsen, Nenndorf, Weilbach, Aachen, wo Schwefelbäder zuweilen eine bessere Beweglichkeit zur Folge haben. Selbst einfache Priessnitz'sche Umschläge auf die Hüftgegend lindern ab und zu die Beschwerden. Aehnlich wirkt beruhigend auf die Schmerzen der Tallermann-Sheffield'sche Heissluftapparat, der auf die kranke Hüfte applicirt wird.

Wirken alle die bisher genannten Mittel in der Regel nur für kurze Zeit lindernd, so haben wir doch ein Mittel, um den ganzen Process heilsam beeinflussen zu können. Dieses Mittel ist das Tragen eines portativen Stützapparates. Schon v. Volkmann und König hatten von günstigen Erfolgen berichtet, die sie von gutsitzenden Stützapparaten gesehen hatten. Ich habe dann diese Therapie in einer ge-

nügenden Anzahl von Fällen systematisch durchgeführt und kann nur wiederholt sagen, dass eine derartige, richtig durchgeführte Behandlung ausgezeichnete Resultate ergibt. Ich möchte also auf Grund meiner eigenen Erfahrung gutsitzende Stützapparate in Form der Schienenhülsenapparate als beste Therapie empfehlen, und möchte rathen, die Stützapparate möglichst früh anfertigen zu lassen, und nicht erst die Patienten einige Sommer hindurch in die Bäder zu schicken und so kostbare Zeit zu verlieren. Mit den Apparaten erreichen wir eine Entlastung und Distraction des Hüftgelenkes und eine Correction der falschen Beinstellung, in einer für den Patienten ausserordentlich bequemen Weise. Dadurch aber, dass wir das Gelenk entlasten und distrahiren, hört der gegenseitige Druck der Gelenkenden gegen einander, der die fortschreitende Zerstörung bewirkt, auf, und so kann man den Process in der Weiterentwickelung hemmen, ja man kann ihn völlig zum Stehen bringen. Eine unerlässliche Grundbedingung für die gute Wirkung des Apparates ist ein tadelloser Sitz desselben. Der Schienenhülsenapparat muss über einem, dem Körper entnommenen Modell sorgfältigst gefertigt und des besseren Haltens wegen mit einem Beckengürtel in Verbindung gebracht werden (Fig. 310). Patienten, die nur mühsam an Krücken oder gar nicht mehr gehen können, lernen in den Apparaten erst an Stöcken und schliesslich auch ohne solche gehen.

Fig. 310.



Schienenhülsenapparate zur Behandlung der Arthritis deformans des Hüftgelenkes.

Ich halte es dabei für sehr wichtig, die Apparatbehandlung gleichzeitig mit einer Behandlung der atrophischen Muskeln mittelst Massage, Elektricität und Gymnastik zu verbinden. Sobald die Deformität des Gelenkes annähernd beseitigt ist, wird der Apparat, der sonst ständig Tag und Nacht getragen wird, jeden Morgen abgenommen, die Muskeln der ganzen Extremität werden dann regelrecht massirt und mit dem faradischen Strom behandelt. Dann folgen gymnastische Uebungen, die bezwecken, das Gelenk nach allen Richtungen hin frei zu machen und die Muskeln, namentlich die Abductionsmuskeln des Beines, gehörig zu kräftigen. Ist die Massage und Elektricität applicirt, hat der Patient seine Uebungen gemacht, so wird der Apparat sofort wieder angelegt.

Geht man in dieser Weise systematisch vor, so sind die Erfolge in der That oft wunderbare. Ich sah schon vorgeschrittene Fälle völlig zum Stillstande kommen und konnte das Abschwellen der osteophytischen Wucherungen nicht nur deutlich durch die Palpation erkennen, sondern auch durch das Röntgenbild direct nachweisen. Gelenke, die

vorher kaum eine Bewegung zuliessen, wurden dabei nach allen Richtungen hin wieder völlig beweglich.

Kann man aus irgend einem Grunde die Therapie nicht durchführen, so soll man den Patienten wenigstens anhalten, sein Bein trotz der Schmerzen soviel als möglich zu gebrauchen. Ruhe ist Gift für ein solches Gelenk.

In besonders hochgradigen Fällen ist man in den letzten Jahren auch operativ vorgegangen. Es hat namentlich W. Müller bei jugendlichen Patienten die subperiostale Resection mit Erfolg ausgeführt. Ebenso haben Riedel, Küster, Maydl und König mit günstigem Erfolg bezüglich der Schmerzen und des Gehvermögens resecirt.

2. Neuropathische Affectionen des Hüftgelenkes.

Die functionellen Erkrankungen des Hüftgelenkes, die sogenannten Gelenkneuralgien und hysterischen Gelenkaffectionen, besprechen wir bei den Contracturen des Hüftgelenkes, da solche ausser den Schmerzen das hauptsächlichste Symptom der Erkrankung darstellen.

An dieser Stelle wollen wir nur die Arthropathien des Hüftgelenkes im Gefolge der Tabes und Syringomyelie hervorheben und erwähnen, dass man auch noch nach Stichverletzungen des Rückenmarkes, die das Bild der Brown-Séquard'schen Halbseitenläsionen zur Folge haben, plötzliche Schwellung des Hüftgelenkes beobachtet hat (Mitchell).

Die Charcot'sche Arthropathie bei Tabes befällt das Hüftgelenk relativ häufig. Flatow fand unter 149 Fällen die Hüfte auf einer Seite 38mal, beide Hüften 9mal betheiligt. Die Störung entsteht meistens plötzlich. Das Gelenk schwillt durch seröse oder auch wohl blutige Flüssigkeitsansammlung stark an, ohne dass Schmerzen, Röthung oder Fieber besteht. Sehr schnell kommt es dann zur Zerstörung der Gelenkenden und damit zu Subluxationen oder Luxationen. Gleichzeitig treten auch Knochenneubildungen auf wie bei der Arthritis deformans; diese letztere aber unterscheidet sich von der tabischen Gelenkzerstörung durch die Art der Entwickelung und die Schmerzlosigkeit der tabischen Affection. Zum Zustandekommen der Luxation braucht es gar keiner besonderen Gewalt; man sieht sie gelegentlich bei Patienten entstehen, die an das Bett gefesselt sind, ohne dass die Patienten selbst eine Empfindung von der Deformität haben.

Das Aussehen eines solchen tabischen Hüftgelenkes ist sehr charakteristisch. Ich besitze ein solches Präparat: der Schenkelkopf fehlt völlig, das ganz atrophische obere Femurende läuft in eine Spitze aus, die dem Trochanter major entspricht (Fig. 311). Die entsprechende Beckenhälfte ist ebenfalls atrophisch. Bei der operativen Eröffnung eines tabischen Gelenkes fand v. Hacker (Lotheissen) die nämliche Deformität des Femur. Die Pfanne war von zottigem Gewebe erfüllt. Aehnliche Gewebsmassen vertraten die Stelle der Gelenkkapsel, von der keine Spur mehr zu sehen war.

Die Gelenkerkrankung kann schon im präataktischen Stadium auftreten; ja sie führt zuweilen durch ihren typischen Verlauf erst auf die Diagnose Tabes hin (Lotheissen).

Ist die Zerstörung des Gelenkes schon eine beträchtlichere, so ist

es bei der dann bestehenden ausserordentlichen Beweglichkeit nicht mehr als Stütze des Körpers zu gebrauchen, und muss man daher therapeutisch eingreifen. In leichteren Fällen wird man mit gut sitzenden Stützapparaten in der Form der Schienenhülsenapparate mit einfachem Beckengürtel auskommen (s. Fig. 310) und daneben Massage anwenden. In schweren Fällen hat man wiederholt operativ eingegriffen. Schede hat mit ganz gutem Erfolg die Arthrotomie ausgeführt. v. Bergmann, Rotter und v. Hacker resecirten das Gelenk. Nach der Operation tragen die Patienten am besten dauernd einen Stützapparat.

Fig. 311.



Veränderungen am oberen Femurende bei Tabes.

Seltener als bei Tabes entstehen neuropathische Erkrankungen des Hüftgelenkes bei Syringomyelie, welche überhaupt die Gelenke der unteren Extremitäten weit seltener befällt als die der oberen. Nach Schlesinger's Zusammenstellung war unter 97 Fällen das Hüftgelenk 4mal ergriffen.

Die syringomyelitischen Hüftaffectionen treten meist nach einem Trauma auf. Ohne besondere Schmerzhaftigkeit entwickeln sich starke Schwellungen in dem Gelenk; namentlich können auch die periarticulären Schwellungen sehr hochgradig werden. Es kommt zu Schwund der Gelenkenden und damit zu Luxation (atrophische Form), oder zu Deformirungen durch Knochenwucherung innerhalb und ausserhalb des Gelenkes (hypertrophische Form).

Von der Arthritis deformans unterscheidet sich die syringomyelitische durch das Auftreten extracapsulärer Knochenwucherungen.

Die Behandlung erreicht gute Resultate, wenn gleich bei Beginn des Leidens ein guter Stützapparat angefertigt wird. Eingreifendere Operationen sind kaum am Platze, da mit dem Fortschreiten der Erkrankung sich in der Regel wieder die alten oder noch schlimmere Verhältnisse an den operirten Gelenken entwickeln.

Literatur.

Schuchardt, *Die Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lieferung 28, 1899.* — **Hoffa**, *Die Verwendung von Schienenhülsenapparaten zur Behandlung der Arthritis deformans. Deutsche med. Wochenschr. 1895.* — **Stempel**, *Das Malum coxae senile als Berufskrankheit etc. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LX, S. 264.*

Schuchardt, *Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 28.* — **Lotheissen,** *Zur Behandlung der tabischen Hüftgelenkserkrankung. Bruns' Beitr. z. Chir. Bd. 22.* — **Lépine,** *Deux cas anormaux d'arthropathie tabétique de la hanche. Lyon Médical 1895, Nr. 7.*

Capitel 4.

Contracturen und Ankylosen des Hüftgelenkes.

Contracturen und Ankylosen des Hüftgelenkes kommen aus den verschiedensten Ursachen vor. Zunächst beobachten wir gelegentlich, wenn auch nicht häufig, Narbencontracturen des Hüftgelenkes. Da solche vorzugsweise nach Verbrennungen der Haut an der Beugeseite oder nach Gangränescenz der Haut über zerfallenden Bubonen entstehen, so handelt es sich bei den Narbencontracturen fast ausschliesslich um Flexionscontracturen des Hüftgelenkes.

Die desmogenen Contracturen fixiren das Hüftgelenk dagegen neben der Flexion meist auch in Ab- und Adductionsstellung. Sie entstehen infolge von Schrumpfung des periarticulären Bindegewebes aus verschiedenen Ursachen. Einmal handelt es sich um die Folge der Entzündung dieses Gewebes im Anschluss an Psoasabscesse und tiefe Drüseneiterungen, dann um rein nutritive Schrumpfungen des Bindegewebes und namentlich der Fascia lata im Anschluss an länger eingehaltene, abnorme Gelenkstellungen, z. B. im Anschluss an Vereiterung der Inguinaldrüsen.

Rein myogene Flexionscontracturen des Hüftgelenkes sind die Psoascontracturen im Gefolge der Spondylitis. Nach Bardeleben kommen aber auch rheumatische Muskelcontracturen am Hüftgelenk vor. So vermuthet Bardeleben, dass viele Fälle von sog. freiwilligem Hinken der Kinder, die man später als geheilte Coxitiden aufführt, solche rheumatische Muskelcontracturen sind. Der Oberschenkel stellt sich in eine Flexionsadductionscontractur, jede Bewegung ist schmerzhaft, so dass die Kinder schon schreien, wenn man die Hand dem Beine nähert. Diese Contracturen verschwinden in der Narkose und auf eine geeignete mechano-therapeutische Kur hin ebenso bald wie die Torticollis rheumatica und andere rheumatische Contracturen.

Von den neurogenen Hüftgelenkscontracturen werden wir die paralytischen im folgenden Capitel kennen lernen. Eine andere Form der neurogenen Contractur ist die hysterische Contractur und die Brodie'sche Gelenkneuralgie. Diese letzteren Contracturen zeichnen sich nach Wernher durch ganz charakteristische Symptome aus. Schmerzen mit dem Charakter der Neuralgie und ausstrahlende Schmerzen über das Bein im Gebiete des Nervus obturatorius und des Cruralis verbinden sich mit permanenten Reflexcontractionen in einer bestimmten Muskelgruppe, besonders den Adductoren und Innenrotatoren. Diese Contractionen sind dem Willen gänzlich entzogen und stellen das Gelenk in einer mehr oder weniger perversen Stellung so fest, wie bei einer vollendeten Ankylose. Andere Schenkelmuskeln, besonders der Quadriceps und die Glutäen, sind schlaff und unfähig, das Glied nach ihrer Richtung zu bewegen. Sie reagiren nicht auf den Willensimpuls und nur schwach oder gar nicht auf elektrische Reize. Die ganze Extremität bleibt in ihrer Entwickelung zurück. Die Untersuchung in Narkose lässt keine Spur einer Gelenkentzündung erkennen, daher ist die Differentialdiagnose von einer Coxitis unschwer zu stellen. Verwechselungen beider Leiden kommen aber vor, zumal

auch die Gelenkneuralgie vorwiegend bei jungen blühenden Kindern auftritt. Wir wollen hier gleich anführen, dass die Behandlung dieser nervösen Contracturen eine vorzugsweise mechano-therapeutische ist. Massage, Gymnastik, Douchen, Seebäder, Faradisation in Verbindung mit der permanenten Gewichtsextension bei Nacht führen in der Regel die Heilung bald herbei.

Die bei weitem grösste Mehrzahl aller Hüftgelenkscontracturen und Ankylosen ist arthrogener Natur. Die Ursache ist entweder, wie wir schon früher gesehen haben, eine Arthritis deformans, dann fixiren sich die Gelenkenden selbst gegenseitig durch ihre deforme Gestalt, oder eine vorausgegangene Entzündung des Gelenkes. Hier verschwinden wieder die Contracturen und Ankylosen, die im Gefolge von rheumatischen oder infectiösen Entzündungen, sowie im Anschluss an Infectionskrankheiten, wie Masern, Scharlach, Typhus, Pocken und Pyämie, acuten Gelenkrheumatismus und acute Osteomyelitis entstehen, an Häufigkeit gegenüber den so vielfach zu beobachtenden Contracturen und Ankylosen im Anschluss an die tuberculöse Coxitis.

Während, wie wir vorher ausgeführt haben, die nach rheumatischen und infectiösen Entzündungen zurückbleibenden Gelenksteifigkeiten in der Regel wirkliche und nicht selten völlig knöcherne Ankylosen darstellen, ist die Gelenksteifigkeit im Anschluss an die tuberculöse Coxitis mehr als Contractur aufzufassen.

Der Zustand, in welchem sich ein von Ankylose betroffenes Hüftgelenk bei der anatomischen Untersuchung findet, ist etwa folgender (Gurlt): Die das Gelenk umgebenden Muskeln sind entweder bloss fester und blasser als gewöhnlich oder in ein dichtes, schwer zu schneidendes Gewebe verwandelt, während die ligamentösen Gebilde des Gelenkes stark verdickt sind. Der in den meisten Fällen erheblich verkleinerte Schenkelkopf wird an der oft bedeutend vergrösserten „gewanderten" Pfanne entweder durch ein mehr oder weniger straffes Bindegewebe fixirt oder ist mit dieser durch knöcherne Verschmelzung oder durch äussere Knochenüberlagerung ankylotisch verbunden. Vielfach ist dabei gleichzeitig auch das obere Ende des Oberschenkels mit derjenigen Stelle des Beckenknochens, mit welcher er infolge seiner perversen Stellung in Berührung gekommen war, knöchern vereinigt. Namentlich findet man dies, wenn der Schenkelkopf eine pathologische Luxation eingegangen hatte. Dann ist auch wohl die alte Pfanne ganz mit Knochenmasse ausgefüllt.

Verschieden ist das Verhalten des Schenkelhalses. Nach der ankylosirenden rheumatischen oder osteomyelitischen Entzündung ist er in der Regel intact. Dann ist auch der Kopf bisweilen nur an seiner Oberfläche ulcerirt, so dass man auf dem Durchschnitt den Schenkelkopf fast genau von der normalen Grösse findet und doch von einer Grenze zwischen ihm und der Pfanne keine Spur wahrzunehmen vermag, da die sich nach den neuen statischen Anforderungen regulirte Spongiosa des einen unmittelbar in die der andern übergeht. Bei der coxitischen Ankylose ist dagegen der Schenkelhals meist nur noch in Resten vorhanden, und der deforme Kopf sitzt der Linea intertrochanterica unmittelbar und pilzartig auf. Osteophytische Wucherungen erstrecken sich dabei oft zahlreich in Form von Knochenspitzen und Knochenzacken in die umgebende Muskulatur hinein.

Verschieden ist nun die Stellung, in welcher die Gelenkenden mit einander verbunden sind. Da haben wir Contracturen und Ankylosen in Streckstellung, in Beugestellung, in Flexion und Adduction, in Flexion und Abduction, in reiner

Adduction und in reiner Abduction. Schliesslich kann die Contractur oder Ankylose auch beide Hüftgelenke befallen. Veranlassung für eine solche doppelseitige Deformität geben meist die rheumatisch-infectiösen Entzündungen des Hüftgelenkes, selten ist eine doppelseitige, tuberculöse Coxitis die Ursache. Von den doppelseitigen Hüftgelenksankylosen sind die Abductionsankylosen häufiger als die Adductionsankylosen. Von ersteren kennen wir eine ganze Reihe von Beobachtungen (Jovers, Jones, Bryant, v. Bruns, v. Langenbeck, Billroth, v. Volkmann, König, Maas, Rossander, Mordhorst, Studensky, Permann u. A.), von letzteren nur wenige (Ledderhose, Helferich). Ebenso selten wie die doppelseitigen Adductionsankylosen sind die doppelseitigen Ankylosen in Streckstellung (Lund) und in reiner Beugestellung (C. O. Weber).

Die doppelseitigen Hüftankylosen, mit Ausnahme der Streckankylosen, haben in ihrem Gefolge stets auch noch Contracturen des Kniegelenkes.

Ueber die Symptome der reinen Streck- und Beugecontracturen und -ankylosen brauchen wir wohl nichts zu sagen. Dieselben ergeben sich ja von selbst. Die Symptome der übrigen Stellungsanomalien richten sich weniger danach, ob eine Contractur oder Ankylose vorhanden ist, als nach dem Winkel, in welchem der Schenkel zum Becken festgehalten wird.

Bei der seltenen Feststellung des Gelenkes in gestreckter Stellung kann der Patient beim Gehen nur dadurch den Fuss vorwärts setzen, dass er die betreffende Beckenhälfte nach vorn dreht. Je länger das Uebel besteht, um so beweglicher wird gewöhnlich die Symphysis sacro-iliaca und die Verbindung der einzelnen Wirbelgelenke, so dass sich die Gehfähigkeit doch allmählich zu bessern vermag. Diese Beweglichkeit der Wirbelgelenke kommt namentlich auch beim Versuch zum Sitzen in Betracht, denn das Sitzen mit einem im Hüftgelenk gestreckten Bein ist ohne dieselbe sehr unbequem. Da der Kranke keine Beugung zwischen Schenkel und Rumpf vornehmen kann, so muss er auf der vordersten Stuhlkante sitzen und durch kyphotische Krümmung der Lendenwirbel den Oberkörper so weit nach vorn biegen, dass eine annähernd aufrechte Stellung beobachtet wird.

Will der Patient bei den übrigen Stellungsanomalien der Extremität die letztere zum Gehen gebrauchen, so muss er beide Beine annähernd in parallele Stellung zu einander bringen. Dies vermag er aber nur dadurch zu thun, dass er das mehr oder weniger steif an der betreffenden Extremität befestigte Becken die entsprechende Bewegung ausführen lässt. Da aber die Beckenhalbgelenke selbst zu unnachgiebig sind, so müssen diese Beckenverschiebungen wieder durch Verstellungen der beweglichen Wirbelsäule ermöglicht werden.

Haben wir es zu thun mit einer Flexionscontractur oder -ankylose, so muss der Patient, um beim Stehen ein Bein neben das andere zu bringen, das Bein von vorn nach hinten in der Streckrichtung bewegen. Das Strecken kann aber nicht im Gelenk stattfinden, das Becken und, wie gesagt, auch die Wirbelsäule müssen also mitgezogen werden. So resultirt eine stärkere Neigung des Beckens und eine stärkere Lordose der Lendenwirbelsäule, welche sich durch ein stärkeres Vorspringen der betreffenden Gesässgegend bemerkbar macht. Beim Liegen wird sich dagegen der Rücken so hohl auf der Unter-

lage befinden, dass man mehr oder weniger bequem unter denselben an dem Lendentheil durchgreifen kann.

Befindet sich dagegen das Bein in Abduction fixirt, so muss der Patient dasselbe, um es neben das andere stellen oder legen zu können, nach einwärts bewegen. Da das Becken dieser Bewegung folgen muss, so dreht sich dieses um seine sagittale Achse, die Beckenhälfte der leidenden Seite senkt sich tiefer, während die der gesunden Seite in die Höhe steigt, und damit dies möglich wird, krümmt sich die Wirbelsäule skoliotisch nach der kranken Seite.

Ist der Schenkel gleichzeitig gebeugt und abducirt, so steht die Wirbelsäule und das Becken dann gerade, wenn das kranke Bein in der ihm eigenthümlichen Stellung unterstützt ist. Wird dagegen dem Bein die Unterstützung genommen oder wird dieselbe erniedrigt, wird also der Schenkel weiter abwärts zum Erdboden gesenkt, so neigt sich das Becken nach vorn und nach der kranken Seite. Demgemäss springt wieder die Hinterbacke stärker vor, und die Wirbelsäule krümmt sich lordotisch und skoliotisch nach der kranken Seite.

Ist der Schenkel in Adduction fixirt, so muss der Patient, um gehen zu können, das Bein abduciren und zu dem Zweck sein Becken so drehen, dass die Beckenhälfte der kranken Seite höher zu stehen kommt, während die Lendenwirbelsäule sich nach der gesunden Seite hin skoliotisch auskrümmt.

Ist der Schenkel gleichzeitig gebeugt und adducirt, so bekommen wir das Bild, wie wir es vorher für die typische coxitische Contractur geschildert haben.

Wir haben bis jetzt noch gar nicht die Verkürzung berücksichtigt, welche bei allen Hüftcontracturen oder -ankylosen, ausser bei denen in Streckstellung, dazu kommt, um die Functionsunfähigkeit des Gliedes noch zu vermehren. Die Verkürzung ist entweder eine absolute oder reelle, oder nur eine scheinbare. Die absolute Verkürzung beruht auf dem Zurückbleiben des Oberschenkels im Wachsthum und auf den Zerstörungsprocessen am Schenkelkopf und Schenkelhals resp. an der Pfanne. Die scheinbare Verkürzung ist die Folge der Beckenhebung bei bestehender Adductionscontractur. Absolute und scheinbare Verkürzung combiniren sich zur functionellen Verkürzung, wie sie beim Auftreten mit dem Fusse auf den Boden thatsächlich zur Geltung kommt. In den leichten Fällen können die Patienten noch mit der Fussspitze den Boden berühren und so die Verkürzung einigermaassen ausgleichen. In schweren Fällen gelingt es dem Patienten durch ausgiebige Becken- und Wirbelsäulendrehungen noch den Fussboden zu erreichen. In den schwersten Fällen ist dies letztere aber nur dadurch möglich, dass sich die Patienten ihre Fussspitze durch passende Apparate verlängern lassen. Vielfach aber bedienen sie sich dann lieber der Krücken und lassen ihr Bein ganz ungebraucht herabhängen.

Wenn nun schon die Patienten mit einseitiger Steifigkeit der Hüfte in einer üblen Lage sind, so ist die Bewegung noch mehr erschwert bei den Patienten mit beiderseitiger Hüftankylose oder -contractur. Mit zwei steifen gestreckten Hüften kann sich der Patient nur dadurch von der Stelle bringen, dass er abwechselnd die beiden

Beckenhälften hebt und nach vorne rollt. Sitzen aber kann ein solcher Patient gar nicht. Sind die Contracturen hauptsächlich in der Beugerichtung und spitzwinklig, so können die Patienten sich so fortbewegen, dass sie sich auf die Hände wie auf Krücken stützen und die Beine zwischen den Armen durch nach vorn schwingen lassen. Kommt zu der Beugestellung gleichzeitig noch eine starke Abductionsstellung hinzu, so können die Bewegungen entweder wiederum nur durch abwechselnde Drehungen des Körpers um seine Längsachse stattfinden, oder aber die Patienten hüpfen, wie der Patient von P. Bruns, auf allen Vieren wie ein Frosch, aber nicht geradeaus, sondern seitwärts, also halb rechts resp. halb links.

Die Kranken mit doppelseitiger Adductionsankylose haben den schwersten Stand bei der Locomotion. Bedeutend beeinträchtigt ist bei solchen Patientinnen natürlich auch die Function der Genitalien.

Diagnose. Die Untersuchung eines Patienten mit Steifigkeit des Hüftgelenkes hat in ganz exacter und systematischer Weise zu geschehen. Man legt den Patienten auf eine durchaus glatte, horizontale, feste Unterlage und richtet zunächst das Becken desselben gerade. Zu dem Zweck lässt man den gesunden Schenkel beliebig stark gekrümmt von einem Gehülfen halten, ergreift selbst den kranken und stellt ihn so weit in Beugung, bis jede Lordose der Lendenwirbelsäule verschwunden ist, bis also der ganze Rücken flach der Unterlage aufliegt. Hierauf führt man ihn noch so weit in Abduction resp. Adduction, bis die beiden Spinae anteriores sich vollständig in einer Horizontalen befinden, so dass also auch jede Skoliose und seitliche Beckensenkung gehoben ist. Jetzt lässt man den Patienten den gesunden Schenkel kräftig ausstrecken, um dem Becken durch die Spannung des Lig. ileofemorale die richtige Neigung zu geben, und begibt sich nun langsam mit dem kranken Schenkel ebenfalls abwärts, indem man genau die Wirbelsäule beobachtet. Sobald man den Winkel überschreiten will, in welchem der Schenkel fixirt ist, hebt sich die Wirbelsäule sogleich vom Lager ab. Aehnlich wird der Ab- oder Adductionswinkel durch Beobachtung der beiden Spinae sup. anteriores bestimmt.

Man kann aber auch direct die Grade der Winkelstellungen messen. Zu diesem Zwecke eignen sich besondere Instrumente, wie sie von Gutsch, Lorenz und Hübscher angegeben worden sind. Diese Instrumente entheben uns der misslichen Nothwendigkeit, die Winkelstellung des Femur nach dem Augenmaasse beiläufig abzuschätzen, und verdienen daher eine möglichste Verbreitung.

Hat man nun die Winkelstellung des Schenkels bestimmt, so handelt es sich darum, festzustellen, ob die Steifigkeit des Gelenkes auf Contractur oder Ankylose beruht. Kann der auf dem Rücken liegende Patient ohne Spur einer Beckenverschiebung noch Bewegungen mit seinem Bein ausführen, so liegt natürlich eine Contractur vor. Schwierig ist dagegen die Entscheidung, wenn nur minimale Beweglichkeit vorhanden ist; dann ist eine Mitbewegung des Beckens sehr schwer auszuschliessen. Ausserordentlich genaue Fixation des Beckens und ganz exacte Beobachtung, ob die Wirbelsäule sich bei Ausführung

kurzer passiver Bewegungen nicht im geringsten verschiebt, können hier die Entscheidung bringen.

Bei den auf rheumatischer und infectiöser Basis entstandenen Steifigkeiten wird man in der Regel eine wirkliche Ankylose finden. Bei den eigentlichen coxitischen Deformitäten wird man dagegen sehr häufig finden, dass geringe passive Bewegungen im Gelenke möglich sind. Selbst nach ausgebreiteten Eiterungen, bei dem Bestehen zahlreicher Fisteln, ja selbst bei völliger Zerstörung des Gelenkes und spontaner Luxation kann man in solchen Fällen meist noch passive, ja manchmal sogar geringe active Bewegungen des Gelenkes nach der Richtung einer Vermehrung der Contracturstellung nachweisen. Vollständiges Fehlen activer Muskelspannung bei solchen Bewegungsversuchen deutet dagegen, wie schon früher hervorgehoben wurde, das Vorhandensein einer Ankylose an. Blosse „federnde Bewegungen" sind mit grosser Vorsicht zu deuten, denn das Federn kann in dem elastischen Femur geschehen und eine Gelenkbewegung vortäuschen. Ob die Ankylose eine straffe fibröse oder knöcherne ist, das können wir selbst in der Narkose nicht entscheiden, denn in beiden Fällen folgt das Becken jeder Bewegung des Schenkels.

Bei der Behandlung der Hüftgelenkscontracturen spielt zunächst die Prophylaxis eine Hauptrolle. Wir müssen bei allen Entzündungen des Gelenkes, die zu Contracturen führen können, die Entstehung der Contracturen vermeiden, indem wir der Extremität die Stellung geben, bei welcher durch eine etwa eintretende, unvermeidbare Ankylose des Gelenkes die wenigsten functionellen Störungen entstehen. Diese Stellung ist eine leicht flectirte und abducirte. Wir stellen das Hüftgelenk deshalb in leichte Flexion, weil bei eintretender Ankylose eine leichte Flexion das Sitzen ermöglicht, in leichte Abduction aber deshalb, weil bei einer solchen etwa eingetretene Verkürzungen am leichtesten durch Beckensenkung ausgeglichen werden können.

Für die Behandlung der ausgebildeten Contracturen gelten folgende Grundsätze. Hat man bei der Untersuchung der Hüftdeformität noch Beweglichkeit des Gelenkes constatiren können, so kann die Heilung der Contractur vermittelst der permanenten Gewichtsextension erreicht werden. Ausserordentlich zweckmässig ist hierbei die Verwendung eines von Phelps herrührenden Rahmens, den ich in seiner Anwendung zuerst in den Hamburger Krankenhäusern bei Schede und Kümmell sah. Mittelst dieses Rahmens macht man, eine typische coxitische Contractur vorausgesetzt, zunächst die Extension in der Richtung der falschen Stellung des Beines und geht dann durch Niedrigerstellen eines Querbalkens allmählich aus der Beuge- in die Streckstellung und durch Verschiebung einer Rolle nach aussen hin aus der Adductions- in die Abductionsstellung über. Selbstverständlich ist dabei die Anwendung eines Gegenzuges und die Fixation des Beckens vermittelst eines breiten Gurtes auf der Unterlage erforderlich.

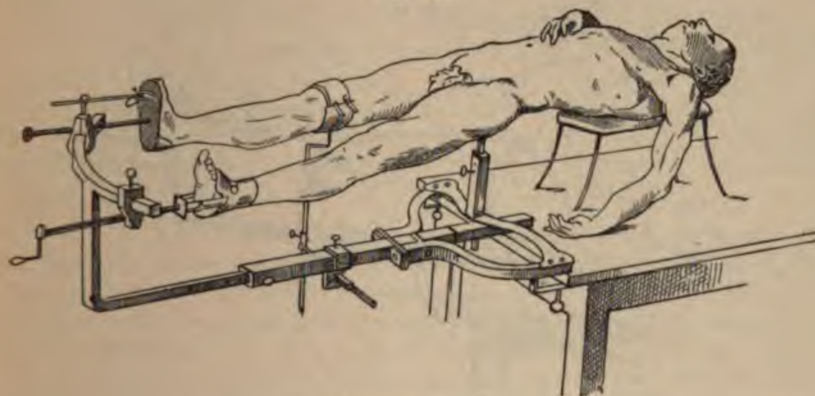
Will man die Patienten nicht im Bette halten, so kann man die Correction der Verkrümmung auch in orthopädischen Apparaten erstreben.

So kann man Beugecontracturen mittelst der Stillmann'schen Sectorenschienen bekämpfen, welche in einen Becken und Oberschenkel umfassenden Gyps-

verband einbezogen werden. Andere Autoren verwenden die Schraube ohne Ende, so Ullrich und Müller in ihrem Apparat zur Streckung des Hüftgelenkes. Bigg benützte eine gebogene Feder, Bertsch den elastischen Zug, den er je an einem von Beckengurt und der Oberschenkelschiene abgehenden, winkelförmigen Hebelarm anbrachte. Auch die Hessing'schen Schienenhülsenapparate dienen in Verbindung mit fest sitzenden Beckengürteln und elastischen Zügen trefflich zur Correction von Hüftdeformitäten. Zur Behandlung von Adductionscontracturen hat sich mir die Busch'sche Sperrmaschine sehr gut bewährt. In anderer Weise kann man die Adductionscontractur dadurch beseitigen, dass man an der Streckschiene des kranken Beines einen Hebelarm anbringt, welcher sich gegen den absteigenden Schambeinast der gesunden Seite anstemmt.

Mit den angegebenen Apparaten kommt man aber doch nur sehr langsam zum Ziel. Es ist viel rationeller, die Contracturen auszugleichen, bevor man die Apparate anlegt. Jedenfalls rathen wir die präliminare Correction der falschen Stellungen unbedingt an bei der

Fig. 312.



Hüftredressement nach Lorenz.

Behandlung coxitischer Contracturen. Man kann bei solchen, wie gesagt, durch Anwendung der Heftpflastergewichtsextension gute Resultate erreichen, aber doch auch nur in verhältnissmässig langer Zeit und bei Bettlage des Patienten. Rascher und für den Patienten zugleich bequemer kommt man zum Ziel durch Anwendung des Gypsverbandes.

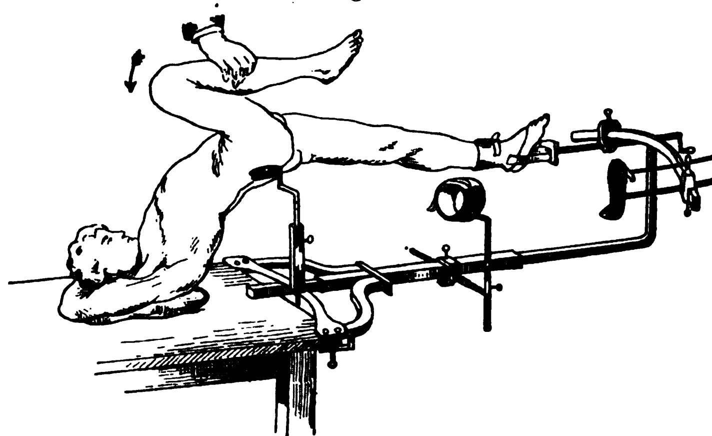
Es stehen sich hier nun zwei Methoden gegenüber, das Redressement forcé, das schon früher von Berend, Dieffenbach und Langenbeck und neuerdings wieder von Kirmisson und Calot empfohlen wurde, und das schonendere Verfahren von Dollinger, mir und Lorenz.

Zur Ausführung des Redressement forcé wird der Patient tief chloroformirt. Dann wird das Becken fixirt. Es sind zu diesem Zwecke besondere Fixationsapparate für das Becken (Bauer, Terillon) angegeben worden. Dieselben sind aber unnöthig, wenn man das von Gersuny empfohlene Verfahren der Beckenfixation befolgt. Dieses gestaltet sich folgendermaassen: Der Patient nimmt die Rückenlage ein. Ein Assistent ergreift das gesunde Bein und beugt es so weit im Hüft- und Kniegelenk, dass der Oberschenkel beinahe die

Bauchwand berührt. Ein zweiter Assistent ergreift das Becken in der Geg der Spin. ant. sup. der kranken Seite und drückt es fest gegen die Unterlag So ist das Becken absolut fest fixirt. Der Operateur fasst nun das kranke und gibt demselben durch Beugung, Streckung, Ab- und Adduction, auch durch Rollung die Stellung, welche es haben soll. Das Maass der Kraft, w er an dem langen Hebelarm des Oberschenkels ausüben darf, muss der Festi der Knochen des Patienten Rechnung tragen, da sonst leicht unliebsame Fra eintreten könnten. Geschähe die Fractur allerdings sicher im Schenkelhals dies Rossander, Tillaux, Volkmann u. A. beobachteten, so wäre e Vortheil, da man dann das Bein leicht in die gewünschte Stellung überf kann. Hat der Operateur das Maass der auf einmal zu erreichenden Stre erschöpft, so wird das gewonnene Resultat in einem Gypsverband fixirt.

Das geschilderte Verfahren ist keineswegs ein harmloses, gerade nach solchen Redressements von Hüftverkrümmungen hat

Fig. 313.



Hüftredressement nach Lorenz.

das Auftreten acuter Miliartuberculosen oder acute Vereiterungen Hüftgelenks beobachtet. Das Redressement forcé ist daher jeden so lange nicht vorzunehmen, als noch bestehende Fisteln auf noch nicht vollendete Ausheilung des primären Erkrankungsproc hinweisen.

Bei coxitischen Contracturen rathe ich überhaupt jedem forcirten Redressionsverfahren ab, denn durch so brüske Bewegungen wird der tuberculöse Process sicher nur schäd beeinflusst. Nur für völlig ausgeheilte Coxitiden kleinerer Kinder, denen die Coxitis ohne Eiterung verlaufen, bei denen aber trotz eine pathologische Luxation des Femur zu Stande gekommen ist, h ich eine Art von Redressement forcé erlaubt, die darin besteht, d man durch starke Extension in der falschen Stellung des Gliedes Schenkelkopf, soweit er noch vorhanden ist, an der schiefen Eb der vergrösserten Pfanne möglichst in sein ursprüngliches Niveau h unterzieht. Ich führte diese Art der Redression nicht in Narkose gewaltsam aus, sondern in Etappen. Neuerdings hat nun Lore

dieses Verfahren unter dem Namen des „instrumentellen, combinirten Hüftredressements" bedeutend vervollkommnet und für die Behandlung der Hüftcontracturen überhaupt verwerthbar gemacht.

Das Princip des Vorgehens von Lorenz besteht darin, dass er auf einem sinnreich erdachten „Hüftredresseur" das kurze Bein herunterzieht, das lange Bein aber gleichzeitig hinaufschiebt. Die beistehende Abbildung erläutert das Verfahren wohl ohne weiteres (Fig. 312). Spannen sich die Weichtheile, namentlich die Adductorencoulisse, die von der Spina ilei ant. herabziehenden Muskeln stark an, so werden sie auf dem Apparat ausgiebig subcutan durchschnitten. Macht eine stärkere Beugecontractur Schwierigkeiten, so kann man zunächst einmal diese Beugecontractur in der Art beseitigen, wie es auch die Abbildung am besten erläutert (Fig. 313). Die Fixation des erstrebten Resultates geschieht ebenfalls auf dem Apparat in leichtester Weise durch den Gypsverband. Der Apparat ist daher als ein wesentlicher technischer Fortschritt sehr zu empfehlen.

Ebenfalls recht praktisch ist das schon früher beschriebene Verfahren von Dollinger.

Die geschilderten Verfahren sind unbedingt die einfachsten und doch wirksamsten. Der Gypsverband hat nur den Nachtheil der Unbequemlichkeit für den Patienten. Wo man es daher möglich machen kann, ist es des öfteren zu empfehlen, die Correctur der Deformität mit Zuhülfenahme von Schienenhülsenapparaten zu erstreben. Diese haben den Vorzug, dass sie die Brust nicht einengen und das Kniegelenk und Fussgelenk des Patienten nicht fixiren.

Die Art und Weise, wie ich diese Schienenhülsenapparate zur Beseitigung der Hüftcontracturen verwende, ist folgende: Flexionscontracturen beseitigt man einfach mit Hülfe eines Sectors, Abductionscontracturen mit Hülfe eines an der Aussenseite des Apparates angebrachten festen Stahlstabes, der dem Apparat zuerst dicht anliegt und dann mittelst einer Schraube von diesem abgedrängt wird, so dass also das Bein in Adductionsstellung hineinkommt (Fig. 314 und 315). Umgekehrt biegt man bei Adductionscontracturen den festen Stahlstab von der Schiene ab und zieht nun mittelst einer starken Schraube Schiene mitsammt dem Bein gegen den Stahlstab heran. Sowohl die Adductions- als die Abductionsvorrichtung haben sich mir in zahlreichen Fällen auf das beste bewährt.

Alle die bisher erwähnten Maassnahmen führen nur dann zum Ziel, wenn man es nur mit Contracturen, nicht aber wenn man es mit festen Ankylosen zu thun hat. In diesen Fällen helfen uns nur operative Maassnahmen.

Von diesen ist zunächst zu erwähnen die Osteoklase, auf die man angesichts der oben erwähnten zufälligen Fracturen des Schenkelhalses kam, die man gelegentlich beim Redressement forcé beobachtete. Mit den vervollkommneten Instrumenten von Robin gelingt es auch wohl, die Fractur an der gewünschten Stelle zu erzielen, doch liegen bis jetzt noch keine ausreichenden Erfahrungen über diese Methode vor. Nach der These von Agut ist die Osteoklase bei Hüftdeformitäten bisher 18mal ausgeführt worden, und zwar 2mal mit schlechtem, 2mal mit einigermaassen befriedigendem und 14mal mit gutem Erfolge.

Ungleich viel häufiger ist die Osteotomie am oberen Ende des Femur zur Beseitigung der Hüftverkrümmungen ausgeführt worden.

Wir wollen kurz die Geschichte dieser blutigen Operationen verfolgen. Schon im Jahre 1826 hatte Rhea Barton als der erste die lineäre Durchsägung des Femur in einer Linie von der Mitte des grossen Trochanters zur Basis des Schenkelhalses ausgeführt. Ihm folgten mit ähnlichen Operationen Kearny Rodgers (1830), Maisonneuve (1847) und A. Mayer (1852). v. Langenbeck lehrte dann, die Operation subcutan auszuführen (1854). Sayre führte darauf die bogenförmige Resection aus der Continuität des intertrochanteren Theiles des Femur ein (1862), ohne gerade viele Nachfolger zu finden. Mehr Anklang fand Adams mit seiner Operation der subcutanen Durchsägung des

Fig. 314.

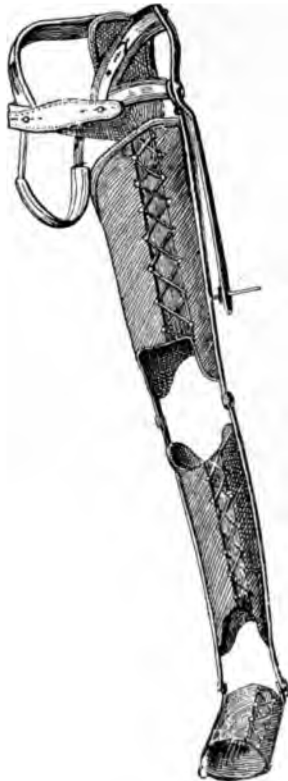
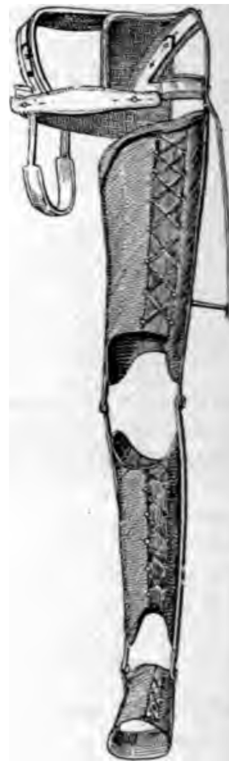


Fig. 315.



Hoffa's Abductions- und Adductionsapparat.

Schenkelhalses (1871). Diese Operation ist anatomisch gewiss richtig, da sie in der nächsten Nähe des Hindernisses selbst angreift und an sich keine Verkürzung der Extremität setzt. Sie hat dagegen den Nachtheil, dass das Redressement nach derselben vielfach nur sehr schwer gelingt, und ist ausserdem deshalb bei den so häufigen coxitischen Contracturen nicht anwendbar, weil bei solchen überhaupt kein Schenkelhals mehr vorhanden ist. Adams verliess deshalb seine Operation später selbst, um für dieselbe das 1872 von Gant veröffentlichte Verfahren der subcutanen Durchsägung des Femur unterhalb des Trochanters zu empfehlen. Diese Operation, die Osteotomia subtrochanterica, ist dann fast zur Alleinherrscherin geworden, seitdem sie durch v. Volkmann technisch bedeutend vervollkommnet worden war (1873, 1880, 1885). v. Volkmann gab das subcutane

Verfahren, als unter dem Schutze der Aseptik unnöthig, auf, führte vielmehr einen ausgiebigen Längsschnitt an der hinteren äusseren Seite der Trochantergegend aus, um, wie es sich fast immer als nöthig erwies, einen Knochenkeil aus dem Femur herauszunehmen (Osteotomia subtrochanterica cuneiformis). Die grobe Säge wurde dabei principiell durch den scharfen Meissel ersetzt.

Die Osteotomia subtrochanterica cuneiformis erlaubt nach v. Volkmann eine vollständige Correctur der Stellung und damit die Beseitigung der durch Beckenhebung bedingten Verkürzung. Indem man die Ausheilung in Abductionsstellung erfolgen lässt, kann man dann auch noch die Wachsthumsverkürzung, sowie die infolge einer etwa vorhandenen Luxation bestehende Verkürzung ausgleichen. Demnach bieten schwere Adductionscontracturen stark verkürzter Glieder die vornehmlichste Indication zur Operation. Die Operation selbst setzt allerdings wieder für sich eine Verkürzung, indem oft Keile von 2½ cm Höhe entfernt werden müssen, um die Correction der Deformität zu erreichen. Noch einen anderen Nachtheil hat aber die Operation. Sie führt die Beuge-Adductionsstellung in eine Streckstellung des Hüftgelenkes über und behindert, wie wir früher gesehen haben, damit die Sitzfähigkeit des Patienten.

Weiterhin empfahl dann v. Volkmann für völlige Ankylosen des Gelenkes die sog. Meisselresection, um ein bewegliches Gelenk zu erzielen. Die Operationsmethode ist kurz folgende: An der hinteren, äusseren Seite des Gelenkes wird ein Längsschnitt angelegt, wie zur Resection nach v. Langenbeck. Hierauf wird der Oberschenkel etwa 3 cm unterhalb der Spitze des Trochanter major durchtrennt. Das obere Ende des Femur wird hierauf abgerundet und zugeschnitten, so dass der Querschnitt nicht breiter bleibt, als der eines Femur etwa in seiner Mitte. Sodann wird durch Herausmeisseln des Schenkelkopfes eine neue, grosse und möglichst tiefe Pfanne gebildet. Es muss von dem Knochen so viel weggenommen werden, dass zwischen dem abgerundeten Femurende und der Pfanne hinreichender Spielraum übrig bleibt. Während der Nachbehandlung wendet man kräftige Gewichtsextension an, theils um das orthopädische Resultat zu verbessern, da unmittelbar nach der Operation die Deformität nicht gänzlich beseitigt werden kann, weil man oberhalb des kleinen Trochanter operirt, theils um einer Ankylose vorzubeugen. Aus demselben Grunde sind frühzeitige passive Bewegungen und Fortsetzung der Extensionsbehandlung unter sorgfältiger Ueberwachung über Jahr und Tag angezeigt.

Die Indication zur orthopädischen Meisselresection des ankylotischen Hüftgelenkes wurde von v. Volkmann im Laufe der Jahre theilweise modificirt. Eine unerlässliche Vorbedingung für dieselbe ist, dass sich die Extremität in einem leidlichen Zustande befindet, dass dieselbe nicht allzusehr verkürzt ist, dass keine Narben an der Operationsstelle vorhanden und die Muskeln noch leistungsfähig sind. Im allgemeinen wurde daher die Meisselresection vorwiegend bei den auf rheumatischer und infectiöser Basis entstandenen, knöchernen Ankylosen ausgeführt.

Den bisher aufgezählten Operationsmethoden hat die neuere Zeit noch einige andere hinzugefügt. Zunächst führte Lorenz die offene

Durchschneidung aller verkürzten Weichtheile als vorbereitenden Act für die Osteotomie ein und zeigte, dass es nach Ausschaltung des von den Weichtheilen gesetzten Widerstandes möglich ist, das Redressement durch lineäre Osteotomie ganz nahe dem Scheitel des winklig ankylotischen Gelenkes zu erreichen.

Um neben der Correction der Deformität gleichzeitig auch eine Verlängerung des Beines zu erzielen, habe ich gleichzeitig mit Terrier, Hennequin, Landerer und Lauenstein die Osteotomia subtrochanterica obliqua empfohlen. Man macht zunächst die subcutane Durchschneidung der contracten Weichtheile, durchmeisselt dann den Femur schief von aussen und unten nach innen und oben, extendirt nun kräftig mittelst einer Schraube und erreicht so, dass sich die beiden Fragmente im Sinne einer Verlängerung des Femur gegen einander verschieben. Ist die gewünschte Verlängerung des Beines erzielt, so wird zunächst ohne Drainage ein aseptischer Gazeverband und darüber ein Gyps-Gehverband angelegt, der 5 Wochen liegen bleibt. Dann wird energisch Massage und Gymnastik geübt. Ich habe so wiederholt ausser der Correction der Deformität Verlängerungen des Beines um 4 und 5 cm erreicht.

In den Fällen, in welchen neben der Gelenksteifigkeit noch Fisteln vorhanden sind, und in denen der Schenkelkopf eventuell pathologisch auf das Darmbein luxirt ist, tritt die eigentliche Resection des Schenkelkopfes in ihr Recht. Ich habe in mehreren solchen Fällen den pathologisch luxirten Schenkelkopf ruhig an seiner falschen Stelle gelassen und ihn schräg durchgesägt, so dass ein Theil desselben auf dem Darmbein zurückblieb. Dann habe ich den kranken, entarteten, oberen Theil des Femur bis unter den Trochanter entfernt. Nach Anlegung eines Extensionsverbandes ist zwischen dem oberen Ende des Oberschenkels und dem zurückgebliebenen Reste des Schenkelkopfes eine Pseudarthrose entstanden, und so ist ein bewegliches Gelenk resultirt, während die Deformität völlig ausgeglichen ist und auch die vorher sehr hochgradige Verkürzung nur mehr 3 cm beträgt.

Ein solches Vorgehen ist natürlich nur dann möglich, wenn der Schenkelkopf noch erhalten ist. Vielfach findet man aber nach Eröffnung der Kapsel nur noch Reste des Schenkelkopfes und des Schenkelhalses. Dann durchsägt oder durchmeisselt man den Oberschenkel unterhalb des Trochanters, hebelt die Reste von Schenkelkopf und -hals heraus, exstirpirt alle krankhaft veränderten Kapseltheile, macht die Pfanne frei und sauber und verfährt nun in der Nachbehandlung wie bei der v. Volkmann'schen Meisselresection. Natürlich ist die einfache Resection viel leichter auszuführen als die Meisselresection. —

Wir haben noch einige Worte hinzuzufügen über die Behandlung der doppelseitigen Hüftgelenksankylosen. Dieselbe kann selbstverständlich nur eine operative sein. Vier Möglichkeiten kommen hier in Frage. Studensky und Maas machten auf beiden Seiten bei doppelseitigen Abductionsankylosen die Meisselresection, um beiderseits bewegliche Gelenke zu erzielen. Ich habe die beiden Patienten von Maas 5 Jahre nach der Operation wieder untersucht. Der eine Patient, der vor der Operation genau das Bild der doppelseitigen Abductionsankylose aufwies, wie es oben abgebildet ist, zeigt jetzt das

Bild einer doppelseitigen Hüftverrenkung, und in der That ist auch der Gang des Patienten genau so wie bei dieser Deformität. Beide Gelenke sind frei beweglich. Der Patient kann sich demzufolge bequem setzen, wie er überhaupt mit dem Erfolge der Operation sehr zufrieden ist. Genau den gleichen, guten Befund zeigte der andere Patient, dessen Femurköpfe wegen einer doppelseitigen Hüftgelenksankylose beiderseitig resecirt worden waren. v. Volkmann, Lücke, v. Bruns, Billroth, Mordhorst u. A. machten die doppelseitige Osteotomia subtrochanterica. Dabei bleibt aber für den Patienten die Schwierigkeit des Sitzens. v. Volkmann und König haben deshalb empfohlen, auf der einen Seite die Meisselresection, auf der anderen die Osteotomia subtrochanterica auszuführen. So bekommt der Patient auf der einen Seite ein bewegliches Gelenk und ist damit ungleich besser daran als mit zwei steifen Beinen. Nach den bisher vorliegenden Resultaten müssen wir diesen Operationsvorschlag v. Volkmann's und König's für weniger zweckmässig halten als den von Studensky und Maas, um so mehr, als bei der Operation von v. Volkmann und König die orthopädische Nachbehandlung noch Jahre hindurch fortzusetzen ist, soll das Endresultat ein wirklich brauchbares sein. Namentlich an der Seite, an der man ein bewegliches Gelenk erzielen will, muss man durch Combination der permanenten Gewichtsextension mit portativen Apparaten und einer systematischen Gymnastik und Massage gegen die knöcherne Wiedervereinigung der Knochen ankämpfen.

Zu der gleichen Ansicht wie wir gelangte bei einer statistischen Untersuchung über die Endresultate der doppelseitigen Hüftresectionen auch Sarrazin. Von 16 Fällen erforderte einer eine Nachoperation infolge eines Recidivs; 4mal erfolgte Ausheilung mit einseitiger Ankylose; 11mal bildeten sich beiderseits ausgiebig bewegliche, feste Gelenke.

Lorenz schlägt neuerdings vor, auf beiden Seiten die Osteotomia pelvitrochanterica auszuführen, um dann nach der Osteotomie beiderseits functionsfähige Pseudarthrosen zu erzielen. Ob dies möglich ist, muss erst die Erfahrung lehren.

Literatur.

Hoffa, *Lehrbuch der orthop. Chir. IV. Aufl. Stuttgart 1902.* — **Lorenz,** *Orthopädie der Hüftgelenkscontracturen. Wien 1889.* — **Hoffa,** *Die Behandlung der nach abgelaufener Coxitis zurückgebliebenen Deformitäten. Sammlung klin. Vortr. N. F., Nr. 166, 1896.* — *Im übrigen findet sich die Literatur bei* **Rosmanit,** *Zur operativen Behandlung der schweren Formen von Contracturen und Ankylosen im Hüftgelenk.* — **A. Blenke,** *Ein Beitrag zur Lehre der Contracturen und Ankylosen im Hüftgelenk. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 6, Heft 2, 1899.* — **Redard,** *Traité pratique de Chir. orthopédique. Paris 1892.* — **Wahncau,** *Die Behandlung der Knie- und Hüftgelenkscontracturen. Jahrb. d. Hamburger Staatskrankenanstalten 2. Jahrg. 1890.* — **Sarrazin,** *Die doppelseitige Hüftgelenksresection. Diss. Königsberg i. P. 1892.*

Capitel 5.

Die paralytischen Deformitäten des Hüftgelenkes.

Nach überstandener spinaler Kinderlähmung finden wir auch am Hüftgelenk gelegentlich ein paralytisches Schlottergelenk, welches durch Lähmung sämmtlicher das Hüftgelenk umgebenden Muskeln ent-

standen ist. v. Volkmann hat die Schlaffheit des Hüftgelenkes äusserst prägnant beschrieben. „Dieselbe führt nicht selten zu einer Ueberstreckung durch allmähliche Dehnung der vorderen Kapselwand. Obgleich in diese das stärkste Band des menschlichen Körpers, das Ligamentum Bertini, eingewebt ist, so gibt sie doch allmählich nach, wenn die Kranken die volle Körperlast fortwährend darauf einwirken lassen. Dies thun sie, indem sie das Becken, anstatt es zu tragen, so weit hinten überfallen lassen, als es eben dieses Band gestattet. Es erscheint dann die Gegend der Symphysis ossium pubis stark vorgeschoben und die Ausbiegung der Lendenwirbelsäule nach vorn vergrössert. Namentlich jüngere Kinder bekommen dadurch eine einigermaassen ähnliche Haltung, wie bei angeborenen Luxationen des Hüftgelenkes.“ Wir haben schon früher aus einander gesetzt, wie man in solchen Fällen die Differentialdiagnose stellen kann.

Auch paralytische Contracturen kommen, wenn auch selten, am Hüftgelenk vor. Sie finden sich namentlich bei verwahrlosten Kindern, die Monate lang im Bett zusammengekauert lagen oder nur auf dem Boden umherrutschten. Es handelt sich in der Regel um Flexionscontracturen, und wir führen diese deshalb an dieser Stelle und nicht bei den Contracturen des Hüftgelenkes an, weil sich aus diesen paralytischen Contracturen im weiteren Verlaufe die paralytischen Luxationen des Hüftgelenkes zu entwickeln pflegen.

Wie die paralytischen Contracturen selten sind, so ist dies auch mit den paralytischen Luxationen der Fall. Wir kennen dieselben namentlich durch die Arbeiten von Verneuil, Reclus und Karewski.

Die paralytischen Luxationen des Hüftgelenkes sind schöne Belege für die Richtigkeit der antagonistisch-mechanischen Theorie Seeligmüller's über die Entstehung der paralytischen Deformitäten. Wir finden die paralytischen Luxationen des Hüftgelenkes nämlich nur dann bestehen, wenn bestimmte Muskelgruppen des Hüftgelenkes gelähmt, ihre Antagonisten dagegen functionstüchtig sind. Wenn die Abductoren und Rotatoren des Oberschenkels functionsunfähig, die Adductoren dagegen gesund sind, so kommt es zur paralytischen Verrenkung des Hüftgelenkes auf das Darmbein, zu der Luxatio iliaca femoris paralytica. Die Verhältnisse liegen dann folgendermaassen: Infolge des Zuges der intacten Adductoren, welchem die gelähmten Muskeln keinen Widerstand leisten, kommt es erst zur Adductionscontractur und im weiteren Verlauf zu einer Ausweitung der hinteren Kapselwand. Kommt jetzt die Belastung des Beckens hinzu, so muss diese den Schenkelkopf nach hinten und oben gegen das Darmbein hin treiben, und damit kommt dann die Luxation zu Stande.

Umgekehrt wird die paralytische Luxation des Schenkelkopfes nach vorn unter das Schambein — die Luxatio femoris paralytica infrapubica — dann zu Stande kommen, wenn die Kraft der Rotatoren und Abductoren die der Adductoren überwiegt.

Reclus und Karewski beobachteten das Entstehen der paralytischen Luxation aus der vorhergehenden Contracturstellung, während die Kranken im Bette lagen.

Die Symptome der paralytischen Luxationen sind sehr ausgesprochen. In der Regel finden sich gleichzeitig noch andere paralytische Deformitäten an dem nämlichen Beine.

Die paralytische Luxation auf das Darmbein zeigt folgendes Bild: Das luxirte Bein ist kürzer als das andere. Der Trochanter major des luxirten Beines liegt hoch, 6—7—9 cm über der Roser-Nélaton'schen Linie. Die Gegend der Hüftgelenkspfanne ist leer. Den Femurkopf fühlt man bei Rotationsbewegungen tief in den atrophischen Glutäen. Die betreffende Beckenhälfte ist atrophisch. Die Adductoren reagiren auf den elektrischen Strom in der Regel besser als die anderen Oberschenkelmuskeln. Das Bein kann dabei in der Adductionsstellung fixirt sein, so dass die spontane Abduction und Aussenrotation unmöglich ist (Reclus).

Bei der paralytischen Luxation nach vorn steht das Bein flectirt, abducirt und nach aussen rotirt. Die Beweglichkeit ist in der Richtung der Extension und Adduction vermindert. Der abgewichene Gelenkkopf ist neben dem absteigenden Schambeinaste zu fühlen, der Trochanter unter den Glutäen versteckt.

Eine Reposition der paralytischen Luxationen älteren Bestandes ist selbst in Narkose unmöglich.

Was die Therapie der genannten paralytischen Deformitäten betrifft, so verwende ich mit Vortheil beim paralytischen Schlottergelenk der Hüfte und zur Ausgleichung, eventuell zur Verhütung paralytischer Contracturen eine Stützvorrichtung für die Extremität und den Rumpf.

Beim Vorhandensein paralytischer Luxationen kann nur die von Karewski ausgebildete Operationsmethode empfohlen werden, die dieser Autor bei der Luxatio paralytica infrapubica bisher schon 4mal mit vollem Erfolg ausgeführt hat.

Unter allen Cautelen der Asepsis legt Karewski das Gelenk mit dem vorderen Längsschnitt frei. Die contracturirten Muskeln, Tensor fasciae latae, Rectus cruris, Vastus externus, eventuell auch Theile des Ileopsoas, werden quer durchschnitten, das Gelenk eröffnet, das verkürzte Lig. ileofemorale durchtrennt, die Glutäen, der Obturator internus und externus und der Pyriformis vom Trochanter abgehebelt. Alsdann kann man, eine Luxation nach vorn vorausgesetzt, mit einer kräftigen Adductionsbewegung den abgewichenen Schenkelkopf in die Pfanne reponiren. Bei sehr lange bestandener Luxation kann die Pfanne für den Schenkelkopf zu klein geworden sein. Man muss dieselbe dann mit dem Meissel erweitern. Während nun das Bein stark adducirt gehalten wird, vernäht man die durchtrennten Muskeln über dem Gelenk möglichst fest und legt immer in adducirter Stellung einen antiseptischen und einen Gypsverband an.

Karewski erreichte stets ungestörte Wundheilung. 3 Wochen nach der Operation begann er mit passiven Bewegungen. Nach 6 Wochen konnten die Patienten in ihren Maschinen umhergehen, und zwar besser und andauernder wie vorher, besonders auch ohne fremde Unterstützung. In 3 Fällen ist die Stützmaschine sogar ganz unnöthig geworden. Die Operation ist also gewiss der Nachahmung würdig.

Literatur.

Karewski, *Die chirurgischen Krankheiten des Kindesalters.* 1894.

Capitel 6.

Coxa vara.

Während die Varus- resp. Valgusdeformitäten der übrigen grossen Körpergelenke die Aufmerksamkeit der Chirurgen schon längst auf sich gezogen und in zahlreichen speciellen und allgemeinen Abhandlungen ihre entsprechende Würdigung erfahren hatten, war das Hüftgelenk in dieser Hinsicht so gut wie gar nicht studirt worden, bis durch die grundlegenden Arbeiten von E. Müller (1888) und Hofmeister aus der v. Bruns'schen Klinik und von Kocher der Bann gebrochen wurde, und sich nunmehr eine grosse Zahl von Bearbeitern für dieses Stiefkind der chirurgischen Pathologie interessirte. Es stellte sich auch alsbald heraus, dass die Deformität schon vor E. Müller's Arbeit einzelnen Autoren bekannt gewesen und von ihnen beschrieben worden ist (Wernher, Roser, Zeiss, Richardson, Fiorani, Monks, Keetly), wenn man auch nach einem deutlich von anderen Affectionen abgrenzbaren Krankheitsbild in allen diesen älteren Publicationen vergeblich suchen wird. Meistens wurde die Deformität nur als eine pathologische Rarität beschrieben. Alles dies änderte sich, nachdem E. Müller seine ersten Fälle veröffentlichte, und nachdem Hofmeister an der Hand eines umfangreichen Materials der v. Bruns'schen Klinik nachgewiesen hatte, dass die Deformität keineswegs eine so seltene sei, und dass ihr in differentialdiagnostischer und praktischer Hinsicht eine besondere Bedeutung zukommt. Gleichzeitig beschrieb Kocher eine besondere Species der Deformität, für welche nach seiner Ansicht der Name Coxa vara allein zutreffend war, und deren Zusammenhang mit der Berufsbeschäftigung gewisser ländlicher Arbeiter er in überzeugender Weise darzulegen vermochte. Ebenso hebt Manz das häufige Vorkommen der Coxa vara bei Landarbeitern hervor. Während nun Kocher die Analogie für eine Coxa vara im Pes varus sucht und dem entsprechend eine Verbindung von Adduction, Auswärtsrotation und Hyperextension im Hüftgelenk als eigentliche Varusstellung des Hüftgelenkes ansieht, halten Müller, Hofmeister u. A. nur die Adductionsverbiegung des proximalen Femurendes für charakteristisch und suchen die Analogie in den übrigen grossen und kleinen Gelenken der Extremitäten (Genu valgum und varum, Cubitus valgus etc.).

In neuester Zeit hat mein Assistent Alsberg versucht, den Begriff der Varusstellung des Hüftgelenkes noch genauer zu präcisiren und auf dieselben Normen zurückzuführen, die für das Knie- resp. Ellbogengelenk gelten. Er geht von der Mittelstellung des Hüftgelenkes aus, bei welcher eine durch die Basis der überknorpelten Schenkelkopffläche gelegte gerade Linie annähernd parallel der äusseren Pfannenapertur verläuft. Greift man aus dieser Ebene eine Linie heraus, welche die Längsachse des Oberschenkels schneidet, so bildet diese Linie mit der Längsachse des Oberschenkelschaftes einen Winkel, welcher in der Norm durchschnittlich 41 Grad beträgt, und den wir als Richtungswinkel bezeichnen wollen. Der Winkel ist ziemlich grossen individuellen Schwankungen unterworfen, dürfte aber selbst bei den Extremen des Normalen nicht unter 25 Grad herabgehen und nicht

54 Grad steigen. Ein vergrösserter Richtungswinkel bedeutet eine Abductionsstellung des Oberschenkels bei Mittelstellung der Gelenkflächen zu einander, also Coxa valga, während der verkleinerte oder gar negativ gewordene Winkel eine entsprechende Adductionsstellung, also Coxa vara, bedeutet (Fig. 316 und 317). Die Construction dieses Winkels ist auch deshalb von Wichtigkeit, weil es für seine Grösse ganz gleichgültig ist, ob die Coxa vara durch eine Deformität des

Fig. 316.

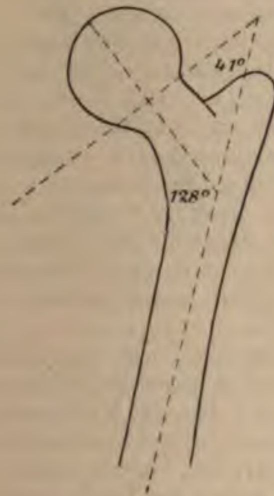
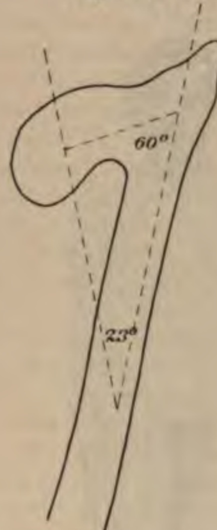


Fig. 317.



Bestimmung des Richtungswinkels. (Nach Alsberg.)

Schenkelkopfes oder des Schenkelhalses bedingt ist, und ebenfalls gleichgültig, an welcher Stelle des Schenkelhalses bis zur Trochantergegend hin die Richtungsveränderung ihren Sitz hat.

Coxa vara in diesem anatomischen Sinne kann die Folge ganz verschiedenartiger Vorgänge sein. Diejenige Form, welcher praktisch die grösste Bedeutung zukommt, und welche ein typisches Krankheitsbild darstellt, ist die Coxa vara adolescentium, welche wir unserer Darstellung zu Grunde legen wollen, während wir die anderen Formen im Anschluss an dieselbe kurz aufzählen werden.

a) Coxa vara adolescentium.

Die Coxa vara adolescentium ist, wie schon der Name sagt, vorzüglich eine Erkrankung des Pubertätsalters, doch haben neuere Beobachtungen gezeigt, dass sie auch schon im zarten Kindesalter beginnen kann. Sie entsteht meist ganz allmählich ohne bedeutendere subjective Beschwerden, so dass erst die bestehende Deformität mit den daraus resultirenden Functionsstörungen des Hüftgelenkes die Aufmerksamkeit des Patienten auf die Erkrankung lenkt. Bisweilen jedoch treten schon relativ frühzeitig schmerzhafte Zustände im Bereiche des Gelenkes auf, die zunächst den Verdacht auf eine entzündliche Affection

aufkommen lassen, bis der weitere Verlauf der Erkrankung resp. eine Röntgenaufnahme die richtige Diagnose ermöglicht. Bisweilen schliesst sich, bei anfangs latentem Verlauf, an ein zufällig die erkrankte Hüfte treffendes Trauma ein schmerzhaftes Stadium der Erkrankung an, welches den Patienten eine traumatische Entstehung des Leidens wahrscheinlich macht, ein Umstand, der sogar zu der Fehldiagnose „Luxatio coxae" führen konnte, und der mit Rücksicht auf die Beurtheilung Unfallverletzter von grosser Bedeutung sein kann (Borchard). Häufig aber stellt sich auch spontan ein Zustand hochgradiger Schmerzhaftigkeit, ein acutes Stadium, ein, das unter entsprechender Behandlung oder auch wohl von selbst wieder zurückzugehen pflegt. Man kann dieses schmerzhafte Stadium in Parallele stellen zu den Erscheinungen des sogenannten entzündlichen Plattfusses (Kocher, Borchard, Bayer). Gewöhnlich besteht leichte Ermüdbarkeit beim Gehen und mässiges, mit dem Fortschreiten der Deformität immer stärker werdendes Hinken.

Fig. 318.



Coxa vara. (Nach Kocher.)

Objectiv findet man die Spitze des Trochanter major im Mittel um 2—3 cm über die Roser-Nélaton'sche Linie und meist auch etwas nach hinten verschoben. Die Distanz zwischen äusserem Umfang des Trochanter major und der Mittellinie des Körpers soll gegen die gesunde Seite bisweilen vergrössert sein (Maydl). Die Musculatur der Gesässgegend und des Oberschenkels ist schwächer als die der gesunden Seite. Charakteristisch ist eine tiefe Furche, die sich zwischen dem hervorragenden Trochanter major und der Gesässmusculatur befindet. Bei hochgradigen Fällen fühlt man in der Gelenkgegend einen knochenharten Vorsprung, der den nach vorn luxirten Gelenkkopf vortäuschen kann, thatsächlich aber dem deformirten Halse angehört. Sonst besteht keinerlei Schwellung der Gelenkgegend. Die Bewegungen sind in den durch die Deformirung des proximalen Femurendes bedingten Grenzen frei und schmerzlos ausführbar. Das erkrankte Bein liegt adducirt oder parallel der Längsachse des Körpers. In jedem Falle aber ist die Abductionsfähigkeit vermindert, während die Adduction in weitestem Umfang möglich ist.

Diese Varusdeformität combinirt sich am häufigsten mit einer Auswärtsrotation bei beschränkter Einwärtsrollung und mit Streckstellung des Gelenkes bei beschränkter Flexion im Hüftgelenk (Kocher's

typische Coxa vara; Fig. 318). Die Varusstellung kann aber auch sowohl mit Flexion, als auch mit Einwärtsrotation im Hüftgelenk verbunden sein (Hofmeister, Nasse). Tritt die Affection, wie es gar nicht selten geschieht, doppelseitig auf, so besteht meist eine beträchtliche Lordose und ein charakteristischer Gang, der an die spastische Spinalparalyse oder auch bisweilen an die congenitale Hüftluxation erinnert. Erstere Gangart ist die Folge der Adductionsstellung und Auswärtsrotation der Beine, welche die Patienten zwingt, das eine Bein beim Gehen unter Hebung der entsprechenden Beckenseite im Bogen um das andere herumzuführen und vor demselben niederzusetzen (Kocher, Hofmeister), während die Aehnlichkeit mit dem Gang bei angeborener Hüftverrenkung bedingt wird durch die ähnlichen Musculaturverhältnisse, welche durch das Hinaufrücken des Trochanters gegeben werden. Die ganze am Trochanter major inserirende Musculatur wird hierdurch in ihren abducirenden Componenten erheblich geschwächt. Eine Folge dieser abnormen Verhältnisse ist es auch, dass derartige Fälle das früher beschriebene Trendelenburg'sche Symptom der congenitalen Hüftluxationen zeigen, d. h. dass beim Stehen auf dem erkrankten Bein das Becken nach der anderen Seite herunterfällt, da die Abductoren des Oberschenkels nicht im Stande sind, das Becken im Horizontalstand zu erhalten. Bezüglich der Längendifferenzen der Beine wäre noch zu bemerken, dass, von der Spina anterior sup. bis zum Malleolus externus gemessen, eine Verkürzung des erkrankten Beines besteht, während eine solche, von der Spitze des Trochanter bis zum Malleolus gemessen, nicht zu constatiren ist. In Fällen von einseitiger Coxa vara tritt als eine Folge dieser Verkürzung und der dadurch bedingten Beckensenkung eine statische Skoliose in die Erscheinung. Beugt man in Rückenlage des Patienten das kranke Bein im Hüft- und Kniegelenk, so kreuzt der Unterschenkel der kranken Seite das gesunde Bein. Hofmeister und Kocher machten darauf aufmerksam, dass die mit Coxa vara adolescentium behafteten Patienten vielfach einen groben Knochenbau zeigen, und dass häufig eine livide Färbung der Hände und Füsse besteht, ebenso wie es Mikulicz für die Patienten mit Genu valgum adolescentium zuerst beschrieben hat, dass ferner sehr häufig noch Plattfüsse und X-Beine bestehen.

Während über eine einheitliche Affection des Knochengewebes, welche man der Coxa vara adolescentium zu Grunde legen könnte, eine Einigung unter den verschiedenen Autoren bis jetzt nicht hat erzielt werden können, sind die gröberen anatomischen Verhältnisse durch eine Reihe ausgezeichneter Resectionspräparate (Müller, Hoffa, Kocher, Nasse, Maydl), sowie durch Röntgenbilder (Hofmeister) aufs Genaueste studirt worden. Es hat sich in dieser Hinsicht herausgestellt, dass eine grosse Mannigfaltigkeit in der Form und dem eigentlichen Sitz der Richtungsänderung besteht. Während in einer Anzahl von Fällen nur eine einfache Abbiegung im Verlaufe des Schenkelhalses, resp. eine wirkliche Verkleinerung des Schenkelhalsneigungswinkels besteht (Müller, Hofmeister, Hoffa), ist bei anderen Präparaten der eigentliche Neigungswinkel gar nicht verkleinert, vielmehr ist der wirkliche Sitz der Deformität in der Epiphysenlinie des Kopfes (Kocher, Hofmeister, Nasse). Die De-

formität kann eine reine Adductionsverbiegung sein (Müller), sie kann sich aber auch mit einer einfachen Rückwärtsbiegung (Hoffa), einer einfachen Vorwärtsbiegung (Hofmeister, Nasse), oder Rückwärtsbiegung und Torsion um die Längsachse des Schenkelhalses (Kocher) verbinden. Die häufigste Verbiegung ist die nach unten und hinten mit der Convexität nach vorn (Hofmeister, Manz).

Die Abbildung des Präparates, welches ich durch subtrochantere Resection gewann und welches J. Schulz beschrieben hat, möge zur Erläuterung der Verhältnisse dienen. Es zeigt in seiner Ansicht von vorn (Fig. 319) und von oben (Fig. 320) auf den ersten Blick die bedeutende Verbiegung des Schenkelhalses nach unten und hinten. Derselbe verläuft an dem Präparat von oben und aussen

Fig. 319.

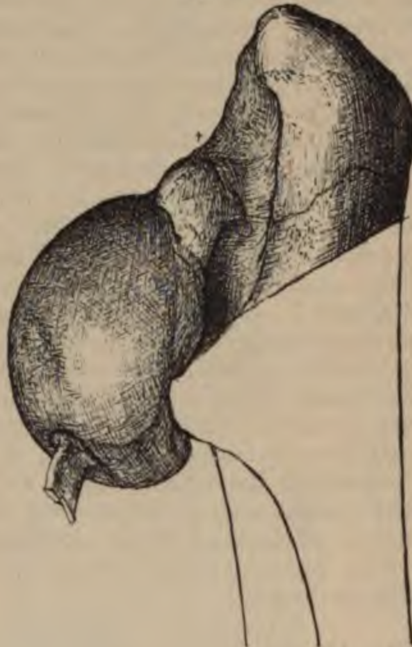


Fig. 320.



Coxa vara. (Präparat von Hoffa.)

nach unten und innen, anstatt wie normal von unten und aussen nach oben und innen zu ziehen. Während der normale Schenkelhalswinkel im Mittel nach Mikulicz etwa 125—126 Grad, nach Lauenstein im Mittel sogar 126—129 Grad beträgt, beträgt derselbe in unserem Falle nicht mehr als 60 Grad. Der Richtungswinkel im obigen Sinne beträgt, schätzungsweise an der ergänzten Abbildung gemessen, — 7 Grad, während er normal + 41 Grad betragen sollte.

Die ganze Form des Gelenkkopfes und sein Verhältniss zum Schenkelhals ist dabei verändert. Der Schenkelkopf, welcher normalerweise etwa zwei Drittel einer Kugel ausmacht, beträgt an unserem Präparat kaum die Hälfte einer solchen, und dabei steht er mit seiner unteren Hälfte gar nicht mehr in Verbindung mit dem Schenkelhalse, sondern liegt vielmehr mit derselben dem Trochanter minor auf. Die Verdrehung des Gelenkkopfes ist häufig eine so hochgradige, dass bei

einer normalen Mittelstellung der Gelenkflächen von Pfanne und Kopf eine aus anatomischen Rücksichten undenkbare Adductionsstellung des Oberschenkels zu Stande kommen würde. Der Kopf verlässt infolge dessen mit einem mehr oder weniger grossen Theil seiner überknorpelten Oberfläche die Pfanne, es tritt eine compensirende Subluxation ein (Alsberg). Andererseits findet bisweilen als Ersatz für die verloren gegangene Articulationsfläche eine Fortsetzung des Knorpelüberzuges auf die proximalen Theile des Schenkelhalses statt. Ein weiteres bemerkenswerthes Verhalten findet sich in dem pilzhutförmigen Ueberwuchern des Schenkelkopfes über den Hals, ein Zustand, der auch auf den Röntgenbildern sehr häufig deutlich hervortritt, und aus dem Hofmeister den Rückschluss macht, dass die Knorpelfuge zwischen Hals und Kopf der eigentliche Sitz der Erkrankung sei. Während nun die Form des Schenkelhalses im einzelnen von Fall zu Fall beträchtlich variirt, hat sich als gemeinsames Characteristicum die Einrollung und Verkürzung des unteren Schenkelhalsrandes ergeben, die dazu führen kann, dass Kopf und Trochanter minor sich direct berühren (vergl. die Abbildung unseres Präparates Fig. 319 und 320).

Der Knorpelüberzug des Gelenkkopfes ist meist intact, bisweilen aber auch an wenigen Stellen usurirt. Finden sich eburnirte Stellen und Schliffflächen, so dürfte der Fall mit Sicherheit der Arthritis deformans zuzurechnen sein. Die Knochensubstanz wird von einzelnen Beobachtern als leichter eindrückbar, von anderen als abnorm hart bezeichnet.

Interessant ist die Veränderung der Structurverhältnisse am oberen Femurende. Sie wurden in neuester Zeit besonders von Sudeck und Bähr studirt. Sudeck wies darauf hin, dass die Umbiegung im Schenkelhals in einer grossen Zahl der Fälle an einer Stelle erfolgt, die anatomisch schon äusserlich durch eine fühl- und sichtbare Leiste gekennzeichnet ist. Diese Leiste tritt erst im Pubertätsalter auf und zeigt individuelle Verschiedenheiten. Sie soll eine Einrichtung darstellen, die durch vermehrte Ablagerung von Knochensubstanz in dem Zugbälkchensystem die Zugfestigkeit des Knochens erhöht. Findet eine Erhöhung der Zugfestigkeit an dieser Stelle nicht statt, so ist ein Locus minoris resistentiae gegeben, und es muss aus physiologischen Gründen gerade an dieser Stelle zu einer Verbiegung nach hinten und unten kommen. Die geringe Widerstandsfähigkeit des Zugbälkchensystems kann eine absolute sein, d. h. der Knochen ist „unsolide gebaut", oder eine relative, d. h. es tritt eine zu grosse Beanspruchung des Zugbogens auf, wenn dem jugendlichen Schenkelhals die Functionen eines erwachsenen zugemuthet werden.

Dass die Sudeck'sche Leiste vorhanden ist, ist unzweifelhaft. Der Sudeck'schen Deutung stimmt Bähr jedoch nicht bei; nach ihm ist die betreffende Leiste vielmehr nur als eine Ansatzstelle von kräftigen Faserzügen der Kapsel anzusehen.

Eine grosse Unsicherheit besteht zur Zeit noch über die eigentliche Art der Knochenaffection, welche der Coxa vara adolescentium zu Grunde liegt. Während Müller, Hofmeister, Lauenstein und viele Andere eine localisirte Spätrhachitis annehmen zu müssen glauben, hält sich Kocher für berechtigt, auf Grund genauer mikroskopischer Analysen eine besondere Form juveniler Osteomalacie als Ursache der Affection ansprechen zu dürfen. Thatsächlich ist auch für die Annahme einer Spätrhachitis ein wirklicher Beweis bis jetzt noch nicht erbracht worden. Meistens hat man diese Annahme durch einen Analogieschluss auf Mikulicz's Theorie von der Entstehung des Genu valgum adolescentium vertheidigt. Kirmisson und Charpentier glauben, dass es sich in den meisten

Fällen um eine Arthritis deformans coxae handle, und scheinen geneigt zu sein, die Existenz einer besonderen Coxa vara adolescentium zu leugnen. Küster spricht die Vermuthung aus, dass es sich um das Resultat einer Ostitis fibrosa handle. Whitman glaubt, dass es sich nur um die excessive Steigerung eines normalen Vorgangs handle, da ja stets gegen Ende des Kindesalters eine Verkleinerung des Schenkelhalsneigungswinkels statthabe. Ich glaube, dass wir es bei der Coxa vara adolescentium überhaupt nicht mit einer einheitlichen Affection zu thun haben, sondern dass eine Anzahl der verschiedenartigen Krankheitsprocesse, wie wir sie eben genannt haben, bei Einwirkung derselben äusseren Schädlichkeiten eine Deformirung des proximalen Femurendes im Sinne der Coxa vara herbeiführen können.

Bezüglich dieser äusseren Schädlichkeiten kann es nun keinem Zweifel unterliegen, dass die Körperlast selbst die Deformirung herbeiführt, dass es sich also in diesem Sinne um eine statische Deformität handelt. Kocher, Maas und Bähr halten eine andauernde Stellung mit gespreizten und stark auswärts rotirten Beinen besonders geeignet, bei abnorm nachgiebigem Knochen die Abbiegung des Schenkelhalses zu erzeugen. Da diese schädigende Stellung bei gewissen landwirthschaftlichen Arbeitern, besonders den Käsern, eine häufig vorkommende ist, nennt Kocher die Coxa vara adolescentium direct eine Berufskrankheit des Wachsthumsalters. Nun hat sich freilich bei der Vermehrung des Beobachtungsmaterials herausgestellt, dass die Erkrankung bei den verschiedensten Berufsarten vorkommen kann, und dass sich nicht in allen Fällen eine derartige schädigende Beinstellung nachweisen lässt. Sicher aber ist, dass für eine relativ grosse Zahl der Fälle eine fehlerhafte Belastung die schädigende Veranlassung darbietet, wie wir es ja auch beim Genu valgum der Bäcker und Schriftsetzer, sowie beim Plattfuss der Kellner mit Bestimmtheit annehmen können.

Stieda weist auf die häufige lymphatisch-chlorotische Constitution der betreffenden Patienten hin.

Die Diagnose der Coxa vara adolescentium ist in der Regel leicht zu stellen, wenn man Anamnese und localen Befund genau vergleicht. Immerhin gibt es Fälle, in denen eine genaue Präcisirung der Diagnose erst durch das Röntgenbild zu ermöglichen ist. Hofmeister hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass bei Aufnahme solcher Röntgenbilder leicht Fehlerquellen entstehen können, und dass, um sicher Auskunft zu erhalten, die Röhre genau senkrecht, etwa 60 cm über dem auf dem Bauche liegenden Patienten stehen und das betreffende Bein nach innen rotirt oder wenigstens ganz gerade stehen muss.

In differentialdiagnostischer Hinsicht müssen zunächst alle diejenigen Formen der Coxa vara ausgeschlossen werden, die infolge der später noch aufzuführenden Erkrankungen (Rhachitis, Osteomalacie, Ostitis fibrosa, Osteomyelitis, Tuberculose, Arthritis deformans, traumatische Epiphysenlösungen) auftreten. Die Unterscheidung kann oft recht schwierig sein. Die rein rhachitische Form wird documentirt durch die Anwesenheit weiterer rhachitischer Veränderungen des Skeletes. Für die Arthritis deformans glaubt Maydl ein differentialdiagnostisches Zeichen in dem Umfang der beiden Beckenhälften, über dem prominenten Trochanter gemessen, zu haben. Bei Arthritis deformans soll der Umfang der erkrankten Beckenhälfte, resp. die Distanz zwischen äusserer Begrenzung des Trochanter major und Mittel-

linie des Körpers, kleiner sein als das entsprechende Maass der gesunden Seite, während bei der Coxa vara das umgekehrte Verhältniss Platz greift. Sehr schwierig kann die Unterscheidung gegen coxitische Deformitäten sein, besonders wenn es sich um eine ohne Eiterung verlaufende Hüftgelenksentzündung mit Verbiegung des Schenkelhalses handelt. Nur eine ganz genaue Anamnese, Berücksichtigung des gesammten Körperzustandes und eventuell das Röntgenbild kann die Diagnose sichern. Gegen Verwechselung mit angeborener oder erworbener Luxation schützt die Anamnese und die Constatirung, dass der Schenkelkopf sich in der Pfanne befindet und dass das Centrum der Gelenkbewegungen recht deutlich der Pfanne entspricht; eine Unterscheidung gegen Fractura colli femoris resp. Epiphysenlösung kann nur in Frage kommen, wenn die Erscheinungen der Coxa vara sich an ein zufälliges Trauma anschliessen. Whitman, Sprengel und Hofmeister haben gezeigt, dass derartige Traumen oft nur ganz geringfügiger Natur zu sein brauchen, und dass das Trauma schon viele Jahre vor der Consultation des Arztes stattgehabt haben kann.

Ist man in der Lage, die Diagnose frühzeitig zu stellen, so kann man hoffen, durch eine Behandlung mittelst Ruhe, permanenter Extension, Massage, sowie kräftigender Diät und eventueller Darreichung knochenbildender Substanzen den ganzen Process zur völligen Heilung zu bringen. In der Regel wird man freilich erst die Diagnose stellen, wenn bereits eine erheblichere Deformität des proximalen Femurendes vorhanden ist. Auch dann wird man zunächst mit den oben erwähnten Heilfactoren auszukommen suchen und wird auch in der Regel ein zufriedenstellendes Resultat erreichen, wenn auch die Deformität selbst bestehen bleibt.

Die schmerzhaften Zustände, welche durch die abnorme Inanspruchnahme der Bänder und Muskeln entstehen, und welche in Parallele zu stellen sind mit dem sogenannten entzündlichen Plattfuss, schwinden fast stets auf Behandlung mit Extension und Massage, so dass Patienten, welche wegen ihrer erheblichen Schmerzen selbst zur Operation drängen, nach wenigen Wochen völlig schmerzfrei und in ihrer Function bedeutend gebessert entlassen werden können. Bayer will sogar beobachtet haben, dass eine bestehende Verkürzung durch die Extensionsbehandlung verringert worden sei. Ich lege ferner grossen Werth auf die gymnastische Behandlung, indem ich besonders die Abductionsmusculatur durch active und passive Bewegungen kräftigen und die Patienten fleissig an den entsprechenden Krukenberg'schen Pendelapparaten üben lasse.

Ist die Deformirung des proximalen Femurendes so weit vorgeschritten, dass eine beträchtliche Störung des Gehvermögens eintritt, die auch nach dem Verschwinden der schmerzhaften Zustände unverändert bestehen bleibt, so kommen die verschiedensten operativen Maassnahmen in Frage. Man hat die einfache Tenotomie der Adductoren (Zehnder), die Tenotomie in Verbindung mit dem Brisement forcé (Vulpius) und Osteotomien in verschiedener Richtung versucht. Kraske schlug die keilförmige Osteotomie des Schenkelhalses vor; Büdinger ersetzte dieselbe durch die lineäre Osteotomie; Lauenstein machte den Vorschlag, innerhalb der Trochantergegend zu operiren;

Müller und Hofmeister befürworteten die lineäre Osteotomia subtrochanterica. Ich empfehle die schiefe subtrochantere Osteotomie, die sich mir gut bewährt hat, während ich mit den keilförmigen Osteotomien im Schenkelhalse weniger zufrieden war. Auch andere Operateure (Bardenheuer, Nasse, Hofmeister) haben bei der Ausführung der Operation im Schenkelhalse derartige Schwierigkeiten gefunden, dass man dieselbe erst dann vornehmen sollte, wenn man sich vorher durch das Röntgenbild von dem Vorhandensein eines genügend langen Schenkelhalses überzeugt hat, da die Hauptgefahr jedenfalls in der Eröffnung der Gelenkkapsel liegt.

Mikulicz will gute Erfolge von der Abmeisselung der höchsten Stelle des abgeknickten Schenkelhalses gesehen haben. Er geht dabei von der Ansicht aus, dass der hier befindliche Vorsprung bei den Abductionsbewegungen sich gegen den oberen Pfannenrand anstemmt und dadurch das hauptsächlichste Abductionshinderniss abgibt.

Für die schwersten Fälle kommt schliesslich noch die Resection des Gelenkes in Frage, die für diese gewiss die beste Operation ist. Wenn man sieht, eine wie beträchtliche Verbesserung des Ganges und der anderen Beschwerden in der Mehrzahl der resecirten Fälle erzielt worden ist (Müller, Hoffa, Kocher, Maydl, Sprengel u. A.), so kann man diese Operation als eine recht segensreiche bezeichnen. In dem von mir resecirten Falle konnte ich durch die Operation die Verkürzung von 7 auf 3 cm reduciren.

Es ist selbstverständlich, dass bei allen operativen Eingriffen eine sehr grosse Bedeutung der Nachbehandlung zukommt, die nach beendigter Immobilisirung zur Hauptsache in einer systematisch durchgeführten Gymnastik und Massage zu bestehen hat.

Die Ergebnisse der bisherigen Forschungen erlauben uns heute schon ein Urtheil über die Prognose der Coxa vara. Das sogenannte acute Stadium, das die Patienten wegen der grossen Schmerzhaftigkeit bei jeglicher Bewegung in dem erkrankten Gelenke gewöhnlich an das Bett fesselt, schwindet in den meisten Fällen, jedenfalls kehrte die Arbeitsfähigkeit wieder. Die Schmerzen schwinden gänzlich oder kehren nur nach besonderen Anstrengungen wieder, schwinden aber nach stattgehabter Ruhe, so dass ein Berufswechsel in seltenen Fällen nöthig wird. Die Dauer dieses Stadiums schwankt zwischen mehreren Monaten und mehreren Jahren; nur in Ausnahmefällen bleiben zeitweilig auftretende Schmerzperioden bis in das spätere Mannesalter hinein bestehen. Bezüglich der Besserung der fehlerhaften Stellung sehen wir zunächst die Beugung, dann die Einwärtsdrehung und erst zuletzt die Abductionshemmung schwinden. Eine Schätzung darüber, wie weit eine Besserung zu erhoffen ist, erlaubt manchmal die Narkose. Aehnlich wie bei dem contracten Plattfuss entsprechen auch hier bei manchen Patienten die Gebrauchsstörungen nicht den anatomischen Veränderungen. Die in solchen Fällen infolge von Muskelspannungen auftretenden Gelenksteifigkeiten schwinden in der Narkose. Selbstverständlich müssen nutritive Muskelschrumpfungen, namentlich der Adductoren, ausgeschlossen werden.

Mit dem Schwinden dieser Muskelhemmungen stellt sich die Gebrauchsfähigkeit ein. Auch eine allmähliche Umformung des Knochens

ist wahrscheinlich, etwa derart, dass sich eine neue Gelenkverbindung mit den in der Pfanne liegenden Halstheilen bildet, und die unthätigen Kopfabschnitte schwinden. Die Prognose der Coxa vara kann demnach als im ganzen günstig bezeichnet werden.

b) Die übrigen Formen der Coxa vara.

Ausser der Coxa vara adolescentium, die wir ihrer praktischen Bedeutung wegen am ausführlichsten besprochen haben, gibt es eine ganze Anzahl anderer Krankheitsformen, die zu einer Varusdeformität des Hüftgelenkes führen können. Nachdem schon früher eine Anzahl Einzelbeobachtungen veröffentlicht worden waren, haben in neuester Zeit Charpentier, de Quervain und am ausführlichsten meine Assistenten Alsberg und Wagner alle einschlägigen Affectionen zusammengestellt.

Coxa vara kann vorkommen als angeborene Deformität (Kredel) in Verbindung mit multiplen schweren Deformitäten anderer Gelenke. Als Ursache ist intrauteriner Raummangel anzunehmen. Kirmisson beschrieb einen Befund am Hüftgelenk ganz junger Kinder, der äusserlich vielleicht eine ganz entfernte Aehnlichkeit mit Coxa vara hat, der aber thatsächlich auf einer zu kurzen hinteren Kapselwand beruht, die das Bein in starker Aussenrotation hält. Einen sehr zweifelhaften Fall von angeblich angeborener Coxa vara veröffentlichte Zehnder. Im ganzen scheint es sich um ein sehr seltenes Leiden zu handeln.

Eine Deformität des oberen Femurendes im Sinne der Coxa vara ist eine häufige Begleiterscheinung der angeborenen Hüftluxation, besonders älterer Fälle. Dieselbe kann nach erfolgter Reposition als Abductionshinderniss eine praktische Bedeutung erlangen und sogar unter Umständen zu einem operativen Eingriff (subtrochantere Osteotomie) herausfordern. Dass eine derartige mit einer Hüftverrenkung verbundene Schenkelhalsverbiegung bereits im Uterus entstehen kann, beweist ein in meinem Besitz befindliches Präparat, das mein Assistent Dr. Wagner beschrieben hat.

Coxa vara rhachitica ist kein seltenes Leiden, wenn es auch merkwürdigerweise lange nicht so häufig vorkommt, wie die rhachitischen Deformitäten anderer Theile des Knochensystems. Bei kleinen rhachitischen Kindern findet man sehr häufig eine habituelle Auswärtsrotation der Beine (Schede), ohne dass dabei die Abductionsfähigkeit beschränkt ist. Nicht selten aber findet man auch einen mehr oder weniger beträchtlichen Hochstand des Trochanter major, sowie eine beträchtliche Einschränkung der Abduction. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich dann um eine wirkliche Verkleinerung des Schenkelhalswinkels; bisweilen kann dieselbe aber auch vorgetäuscht werden durch eine dicht unterhalb des Trochanters sitzende Verkrümmung der Femurdiaphyse (Kirmisson). Die definitive Entscheidung bringt dann erst das Röntgenbild. Kirmisson und Charpentier haben bei der Untersuchung zahlreicher rhachitischer Skelete nur selten eine beträchtliche Verkleinerung des Schenkelhalsneigungswinkels gefunden. Lauenstein fand bei demselben rhachitischen Skelet auf der einen Seite den Neigungswinkel verkleinert, auf der anderen Seite stark vergrössert vor.

Ueber das Verhältniss der Coxa vara adolescentium zur Rhachitis lassen sich, wie bereits oben gesagt, zur Zeit bestimmte Angaben noch nicht machen. Bezüglich der Therapie der rhachitischen Form kann man bei den geringeren Graden mit der Möglichkeit einer spontanen Geradestreckung rechnen, wie wir dieselbe ja auch bei anderen rhachitischen Deformitäten beobachten. Im übrigen können neben einer gegen die Rhachitis gerichteten Allgemeinbehandlung bei schweren Functionsstörungen operative Eingriffe (subtrochantere Osteotomie) in Betracht kommen, wie ich dieselbe mit befriedigendem Erfolge in einem Fall von doppelseitiger Coxa vara rhachitica auszuführen Gelegenheit hatte.

Auch bei der Osteomalacie ist die Coxa vara nicht so häufig, als man a priori annehmen möchte. Wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dass die Fälle nicht allzu selten sind, so muss doch constatirt werden, dass meines Wissens nur von Hofmeister ein klinisch genau untersuchter Fall und von Alsberg ein klinisch und anatomisch beobachteter Fall von beginnender Varusdeformität (trotz bereits hochgradig erweichten Knochengewebes) veröffentlicht worden ist. Im übrigen bietet die Deformität bei diesen Fällen in Anbetracht der schweren Grundaffection ein nur geringes praktisches Interesse.

Ebenso verhält es sich mit denjenigen Varusverkrümmungen, welche im Gefolge von Osteomyelitis acuta (v. Volkmann, Diesterweg, Schede und Stahl, Oberst, v. Bruns und Honsell) oder von Coxitis tuberculosa (Kocher u. A.) auftreten können. Ein von Küster beschriebener Fall von Ostitis fibrosa, bei welchem es zu einer Varusdeformität einer Hüfte gekommen war, gehört in das Gebiet der pathologischen Raritäten.

Ein sehr häufiges Vorkommniss ist die Coxa vara bei Arthritis deformans. Hier hat dieselbe insofern eine gewisse praktische Bedeutung, als ein grosser Theil der frühzeitigen Abductionshemmung sicher auf ihre Rechnung zu setzen ist. Eine gewisse Neigung zur Selbstcompensation ist bei dieser Affection dadurch gegeben, dass die Gelenkfläche bestrebt ist, sich möglichst schräg zu stellen, so dass selbst bei beträchtlich verkleinertem Schenkelhalswinkel, resp. herabgesunkenem Kopf, der Richtungswinkel nicht verkleinert erscheint, also eine wirkliche Varusstellung nicht besteht. Therapeutisch kann man diese Neigung zur Selbstcompensation dadurch ausnützen, dass man durch beständige Abductionsübungen die Anbildung der Gelenkfläche im Sinne der Vergrösserung des Richtungswinkels unterstützt, während man gleichzeitig den deformirten Gelenkkopf nach unten subluxirt.

Schliesslich ist noch die sogenannte Coxa vara traumatica zu erwähnen. Es kann eine Schenkelhalsverbiegung gelegentlich die Folge einer Schenkelhalsfractur oder -infraction oder einer Epiphysenlösung sein. De Quervain berichtet über einen Fall von Coxa vara im Anschluss an Schenkelhalsbruch, der von Kocher mit gutem Erfolge resecirt wurde. Dass sich nach ausgeheilter, aber zu früh wieder belasteter Schenkelhalsinfraction eine statische Coxa vara ausbilden kann, haben 2 Fälle von Sudeck und Alsberg gezeigt; die Abknickung kam naturgemäss an der Bruchstelle zu Stande. Bezüglich der Epiphysenlösungen wissen wir durch die Arbeiten von Whitman und Sprengel, dass dieselben durchaus nicht so selten im jugendlichen

Alter vorkommen, wie bisher angenommen wurde. Eine solche Coxa vara traumatica kommt derart zu Stande, dass infolge eines oft ganz geringfügigen Traumas eine Epiphysenlösung eintritt; der Kopf wächst in deformer Stellung, unter Verlust des Epiphysenknorpels, knöchern wieder an; er rutscht unter einer Drehung nach unten, und der Hals wird nach hinten abgeknickt; infolge dessen kommt es zu einer Adductionsstellung mit Auswärtsdrehung des Beines. Der klinische Befund, wie das Röntgenbild bieten dann grosse Aehnlichkeit mit dem Bilde einer Coxa vara adolescentium. Neuerdings haben auch Kirmisson und Joachimsthal einschlägige Fälle publicirt, die ich aber nicht als Fälle von Coxa vara traumatica anerkennen kann, da man an beiden Röntgenbildern deutlich erkennt, dass der Schenkelhals schon an seiner Basis abgeknickt ist. Ich halte diese Fälle für typische Fälle von Coxa vara infantum.

Die Differentialdiagnose kann, wie die genannten Mittheilungen beweisen, recht erhebliche Schwierigkeiten bereiten oder ganz unmöglich werden, besonders wenn das Trauma schon mehrere Jahre zurückliegt. In den Fällen, wo letzteres nicht deutlich nachweisbar ist, sprechen das plötzliche Auftreten der Krankheit, das Bestehen heftiger, bald verschwindender Schmerzen zu Anfang derselben, die Einseitigkeit derselben und das Fehlen sonstiger Belastungsdeformitäten für die traumatische Entstehung der vorliegenden Coxa vara. Die Gebrauchsstörungen sind oft recht erhebliche. Für die Behandlung der Coxa vara traumatica gelten die gleichen Grundsätze, wie für die Coxa vara adolescentium.

Literatur.

Die gesammte Literatur findet sich bei **M. Wagner**, *Die Coxa vara. Eine zusammenfassende Betrachtung über den heutigen Stand dieser Frage. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 8, Stuttgart 1900. — Ausserdem:* **A. Alsberg**, *Anatomische und klinische Betrachtungen über Coxa vara. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 6, Stuttgart 1898. —* **F. Hofmeister**, *Zur Pathologie und Therapie der Coxa vara. Bruns' Beitr. z. Chir. Bd. 21, Heft 2. —* **R. Whitman**, *Further observations on coxa vara. New York med. Journ. 21. Jan. 1899. — Im übrigen siehe Bd. 8, 9 u. 10 der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.*

Capitel 7.

Erkrankungen der Schleimbeutel an der Hüfte.

Schleimbeutel finden sich sehr zahlreich in der Hüftgegend. Heineke erwähnt davon in seiner ausführlichen Monographie 14, Synnestvedt gar 21; uns interessiren am meisten die Bursa iliaca und die Bursa trochanterica profunda.

Wir wollen zunächst in Kürze die anatomische Lage der hauptsächlichsten an der Hüfte vorkommenden Schleimbeutel beschreiben (Fig. 321). Die Bursa iliaca s. subiliaca ist beim Erwachsenen ungefähr hühnereigross und liegt unterhalb des Musculus ileopsoas, da wo derselbe über den knorpeligen Kamm des Beckens nach aussen und abwärts umbiegt. Sie ist unterhalb und lateralwärts vom Tuberculum ileo-pectineum beziehungsweise dem gleichnamigen Ligament gelegen. Wichtig ist ihr Lageverhältniss dem Nervus cruralis und der Hüftgelenkskapsel gegenüber. Wie der Nervus cruralis liegt die Bursa in der Lacuna musculorum, so dass jede Schwellung und Entzündung derselben schädlichen Einfluss auf den Nerven haben kann. Sie stösst ferner direct an die Hüftgelenkskapsel,

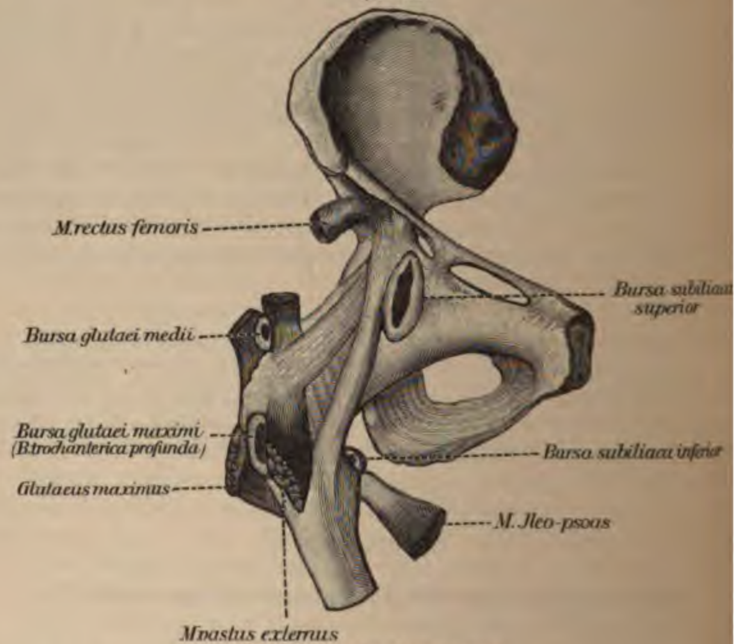
mit der sie in nicht seltenen Fällen sogar communicirt. Besteht keine Verbindung, so ist häufig nur die Synovialmembran die Scheidewand zw. Kapsel und Schleimbeutel.

Die Bursa trochanterica profunda (s. aponeurotica, s. Bursa g. maximi, s. glutaeo-trochanterica) trennt den Musc. glutaeus max. von dem chanter maj., da wo sich der erstere um den letzteren herumschlägt. Die ist von ziemlich ansehnlicher Grösse, einfach oder gefächert und besitzt in Synovialwand drei dünne Stellen (hinten, vorn und unten), durch welche eventuelle Eiterung sich weiterverbreiten kann.

Die seltener vorhandene Bursa trochanterica subcutanea liegt im Unterhautbindegewebe über dem grossen Trochanter.

Die Bursa glutaei medii entspricht der Lage nach dem Ansatz Musc. glut. med. an der Spitze und an der äusseren Fläche des Trochanter

Fig. 321.



Schleimbeutel an der Hüfte.

Die Bursa glutaei minimi liegt an der Insertion des entsprechenden Mu an der Innenfläche der Trochanterspitze. Die Bursa tendinis obturat. ist liegt da, wo der Musc. obtur. intern., aus dem kleinen Becken heraustretend, um die Incis. ischiadica wie um eine Rolle schlingt.

Zwischen der Sehne des Musc. obtur. intern. und den Gemelli findet noch selten eine Bursa vaginalis obturator. intern.

In dem Bindegewebe über der Spina ossis ilei ant. sup. ist oft eine B subcutanea gelegen.

An der hinteren Seite der Hüfte zwischen der Spina iliac. post. und Fascie trifft man häufig die Bursa iliaca posterior.

Die Bursa glutaeo-tuberosa entspricht derjenigen Stelle, an welcher Musc. glutaeus max. über dem Tuber ossis ischii vorbeigleitet.

Die übrigen an der Hüfte vorkommenden Bursae sind zu unbeständig und belanglos, als dass sie verdienten hier noch aufgezählt zu werden.

Man unterscheidet, wie an anderen Schleimbeuteln, acute und chronische, primäre und secundäre Entzündungen der Schleimbeutel an der Hüfte. Die secundären Schleimbeutelentzündungen, besonders die der Bursa iliaca, spielen an der Hüfte eine bedeutende Rolle; denn die Bursa als präformirte Höhle kann für die weitere Verbreitung einer Eiterung maassgebend und verhängnissvoll sein, weil oft eine offene Verbindung mit dem Hüftgelenk besteht oder durch den Krankheitsprocess eine Verbindung mit der Synovialmembran des Gelenkes hergestellt wird. So können sich also Abscesse vom Knochen oder von der Gelenkhöhle her durch den Schleimbeutel continuirlich verbreiten oder umgekehrt von anderer Seite her (Spondylitis, Beckenabscess) durch die Bursa in das Gelenk gelangen.

Von den primären Schleimbeutelaffectionen kommen acute und chronische Bursitiden mit eitrigem oder serösem Inhalt vor nach offenen Verletzungen oder Contusionen. Am häufigsten sind einfache Hygrome. Da die Bursa trochant. Gewalteinflüssen von aussen her ziemlich ausgesetzt ist, so kommen in ihr Hämatome vor.

Was die Aetiologie der verschiedenen Entzündungen der Hüftschleimbeutel betrifft, so ist meist Trauma die Ursache der Bursitis, oder die Entzündung ist fortgeleitet oder Folge einer Infectionskrankheit (Typhus, Septikämie, Gonorrhoe, Syphilis). Nach Petit ist Trauma in 57 Procent, Rheumatismus in 15 Procent, Ikterus, Erkältung und Puerperalfieber je in 2 Procent der Fälle als Ursache der Erkrankung zu beschuldigen, während in 32 Procent aller Fälle eine Ursache nicht auffindbar ist.

Die Schleimbeutelentzündung macht sich zunächst durch Schwellung und mehr oder weniger grosse Schmerzhaftigkeit bemerkbar. Die Lage der Schwellung entspricht im allgemeinen der Lage des Schleimbeutels. Die Geschwulst kann aber so grosse Ausdehnung annehmen, dass es oft schwer ist, den Ausgangspunkt der Schwellung festzustellen. So sind z. B. Fälle von einer Geschwulst der Bursa subiliaca beobachtet, die vom Poupart'schen Bande bis zur Mitte des Oberschenkels reichte; in einem anderen Falle, bei einer Bursitis trochanterica profunda erstreckte sich der Tumor von der Synchondrosis sacro-iliaca bis nahe an die Inguinalgefässe.

Im speciellen kann bei einer Bursitis subiliaca eine mehrfache Schwellung bestehen. So kann je eine Geschwulst z. B. auf beiden Seiten des auf den Schleimbeutel drückenden Musc. ileopsoas heraustreten, und gelingt es dann oft den Erguss von einer Höhle in die andere hineinzupressen. Meist lässt die Geschwulst Fluctuation erkennen; dies ist aber zuweilen nicht möglich, wenn die Spannung sehr stark oder die Wandung sehr dick ist. Unter diesen Umständen kann eine solide Consistenz vorgetäuscht werden. Bei forcirter Flexion des Beines ist aber dann oft dort noch Fluctuation nachzuweisen, die man sonst nicht erkennen kann. In einigen Fällen ist Transparenz vorhanden. Die Oberfläche der Geschwulst ist glatt. Im übrigen ist die Geschwulst, wenn es sich um ein Hygrom handelt, verschieblich und die Haut über ihr abhebbar.

Die Nähe des Nerv. cruralis macht es erklärlich, dass bei nur einigermaassen erheblichen Schwellung der Bursa subiliac reissende, bis in das Knie ausstrahlende Schmerzen auftreten. In seltenen Fällen kommt es zur Compression der Blutgefässe und Folgen, wie z. B. zur Venenthrombose.

Die Entzündung der Bursa subiliaca hat meist zur Folge, da betreffende Bein in bestimmter pathologischer Stellung fixirt ge wird, und zwar in der Haltung, in der der geringste Druck a Geschwulst und dementsprechend die geringste Schmerzhaftigkei handen ist. Das Bein stellt sich demnach meist in Flexion, Abd und Aussenrotation, seltener in Adduction und Innenrotation. Di sprechenden Muskeln befinden sich im Zustande der Contractur demgemäss sind die Bewegungen im Hüftgelenk nur sehr besc möglich, erst in Narkose lassen sie sich frei ausführen. Es ist w auf die Bewegungsverhältnisse zu achten, um eine Coxitis, bei de gleiche Stellungsanomalien beobachtet werden, auszuschliessen. sonders liegt es nahe, an Coxitis zu denken, wenn es sich u Bursitis suppurativa handelt, die mit Durchbruch oder Fisteln con ist. Wir haben bei der Coxitis auf die Differentialdiagnose Rü genommen und wollen hier nur erwähnen, dass vor allem die l bei einer Bursitis bei weitem nicht so ausgesprochen ist w der Coxitis.

Ferner ist es wichtig, den Stand des Trochanters zur R Nélaton'schen Linie festzustellen. Bei einer Bursitis besteht Abweichung von der Norm. Steht also der Trochanter norm sind, vom differentialdiagnostischen Standpunkte aus, alle die Affectionen, welche durch Höherstand des Trochanters charak sind, auszuschliessen. Das Entsprechende gilt von der Länge des l bei einer Bursitis bestehen auch hierin keine Abweichungen.

Gegen eine Verwechselung mit Echinococcus schützt Fests des Inhalts. Man könnte wohl noch an eine Schenkelhernie (aber die Lage der Geschwulst, ihre Richtung, ihr Inhalt, ihr sistenz legen die Sachlage wohl im allgemeinen klar.

Bei der Bursitis trochanterica profunda finden Schwellung am oberen Rande des Trochanters maj. und an der A seite des Femur gelegen. Ist die Geschwulst sehr ausgedehnt, s zuweilen die Glutäalfalte verstrichen sein; öfters findet man auc der Tumor durch den auf ihn einwirkenden Muskel in zwei l getheilt ist.

Bei Entzündung des in Rede stehenden Schleimbeutels ste das entsprechende Bein in ähnliche Position, wie wir es bei der subiliaca, bei der Coxitis gesehen haben: in Flexion, Abductio Aussenrotation, seltener in Adduction und Innenrotation. Der I hat instinctiv das Bestreben, den grossen auf den entzündeten Sc beutel drückenden Gesässmuskel zu entspannen. Für die Differ diagnose mit Coxitis gilt hier betreffs der Bewegungsverhältnis Hüftgelenk dasselbe, was oben bei der Bursa subiliaca gesagt w ist. Im übrigen ist Druck gegen die Trochantergegend bei B wie bei Coxitis schmerzhaft. Hingegen fehlt bei einer Bursitis d Coxitis wichtige Symptom, dass Druck auf die vordere und l

ıksgegend meist äusserst empfindlich ist. Die Glutäalfalte kann ler Bursitis verstrichen sein, und bei Vereiterung der Bursa entelt sich die entzündliche Schwellung genau in der Gegend, in her oft Abscesse des Hüftgelenkes an die Oberfläche treten, nämam hinteren Rande des Troch. maj. Auch Fistelbildungen treten ›ei beiden Affectionen an gleicher Stelle auf. Coxitiskranke gehen ehr ungern wegen der intensiven Schmerzen, während bei Bursitis ıanterica das Gehen selbst fast keine Schmerzen verursacht. Stoss n die Ferse ist bei Coxitis schmerzhaft, nicht bei Bursitis. Meist es ohne grosse Schwierigkeiten gelingen, die Bursitis von der is zu unterscheiden, aber es gibt auch Fälle, in denen die Unterdung äusserst schwer ist. Ebenso schwierig ist es oft, eine Ostitis Trochanters sicher auszuschliessen, bei beiden besteht Schmerzgkeit, Röthung und Schwellung der Trochantergegend und oft ı sich selbst beide Affectionen vor, von denen dann die eine oder ndere primär ist.

Um die Entzündungen des superficiellen trochanteren eimbeutels von denen des tiefliegenden zu unterscheiden, muss nach Düvelius darauf achten, dass die vom oberflächlichen imbeutel herrührende Geschwulst hart unter der Haut liegt, und sich ihre Lage bei Bewegungen des Beines nicht ändert, während ron der prall gespannten Bursa trochanterica prof. herrührende ellung bei Beugung des Beines, wobei der Trochanter unter dem eus maximus hinweg etwas nach hinten gerückt wird, nach n zunimmt. Nach Berend bildet das subcutane Hygrom ein mit m Längsdurchmesser nach der Länge des Beines stehendes Oval, end das subaponeurotische ein viel schmäleres, längeres Ellipsoid ellt.

Wie bei der Entzündung der Bursa subiliaca wird natürlich auch ler Bursitis trochanterica der Trochanter genau in der Roseraton'schen Linie stehen. Die Verschiebbarkeit unserer Schleimılgeschwulst ist wegen ihrer anatomischen Lage beschränkt. Die ; über ihr ist gewöhnlich verschieblich und normal, bei eitrigen essen aber auch afficirt.

Im allgemeinen wird ein allmähliches Wachsthum der Hygrome Trochanter beobachtet, seltener ein rapides. Bei starker Ausung der Geschwulst nach hinten ist der Nerv. ischiad. gefährdet; nd Fälle bekannt, wo er mehr oder weniger afficirt und ver;t war.

Von den übrigen Schleimbeuteln lässt sich wenig sagen. Es sind auch Fälle von deren Entzündungen bekannt und beschrieben. Kennt man genau atomische Lage der Bursa, so suche man sich gegebenen Falles Fluctuation Entspannung der entsprechenden, auf dieselben drückenden Muskeln deutlich chen, achte auf die Beschaffenheit der Oberfläche, auf die Aetiologie und eventuell die Probepunction. Hygrome der Bursa am Tuber ischii kommen .önig besonders bei Menschen vor, welche ihre Hinterbacken durch schwere rbeit im Sitzen stark anstrengen. In manchen Fällen, wenn es sich darum t, eine Knochenaffection auszuschliessen, gibt uns das Röntgenbild gelen Aufschluss.

Die Nähe des Nerv. cruralis macht es erklärlich, dass bei einer nur einigermaassen erheblichen Schwellung der Bursa subiliaca oft reissende, bis in das Knie ausstrahlende Schmerzen auftreten. In sehr seltenen Fällen kommt es zur Compression der Blutgefässe und deren Folgen, wie z. B. zur Venenthrombose.

Die Entzündung der Bursa subiliaca hat meist zur Folge, dass das betreffende Bein in bestimmter pathologischer Stellung fixirt gehalten wird, und zwar in der Haltung, in der der geringste Druck auf die Geschwulst und dementsprechend die geringste Schmerzhaftigkeit vorhanden ist. Das Bein stellt sich demnach meist in Flexion, Abduction und Aussenrotation, seltener in Adduction und Innenrotation. Die entsprechenden Muskeln befinden sich im Zustande der Contractur, und demgemäss sind die Bewegungen im Hüftgelenk nur sehr beschränkt möglich, erst in Narkose lassen sie sich frei ausführen. Es ist wichtig, auf die Bewegungsverhältnisse zu achten, um eine Coxitis, bei der doch gleiche Stellungsanomalien beobachtet werden, auszuschliessen. Besonders liegt es nahe, an Coxitis zu denken, wenn es sich um eine Bursitis suppurativa handelt, die mit Durchbruch oder Fisteln complicirt ist. Wir haben bei der Coxitis auf die Differentialdiagnose Rücksicht genommen und wollen hier nur erwähnen, dass vor allem die Flexion bei einer Bursitis bei weitem nicht so ausgesprochen ist wie bei der Coxitis.

Ferner ist es wichtig, den Stand des Trochanters zur Roser-Nélaton'schen Linie festzustellen. Bei einer Bursitis besteht keine Abweichung von der Norm. Steht also der Trochanter normal, so sind, vom differentialdiagnostischen Standpunkte aus, alle diejenigen Affectionen, welche durch Höherstand des Trochanters charakterisirt sind, auszuschliessen. Das Entsprechende gilt von der Länge des Beines: bei einer Bursitis bestehen auch hierin keine Abweichungen.

Gegen eine Verwechselung mit Echinococcus schützt Feststellung des Inhalts. Man könnte wohl noch an eine Schenkelhernie denken, aber die Lage der Geschwulst, ihre Richtung, ihr Inhalt, ihre Consistenz legen die Sachlage wohl im allgemeinen klar.

Bei der Bursitis trochanterica profunda finden wir die Schwellung am oberen Rande des Trochanters maj. und an der Aussenseite des Femur gelegen. Ist die Geschwulst sehr ausgedehnt, so wird zuweilen die Glutäalfalte verstrichen sein; öfters findet man auch, dass der Tumor durch den auf ihn einwirkenden Muskel in zwei Partien getheilt ist.

Bei Entzündung des in Rede stehenden Schleimbeutels stellt sich das entsprechende Bein in ähnliche Position, wie wir es bei der Bursa subiliaca, bei der Coxitis gesehen haben: in Flexion, Abduction und Aussenrotation, seltener in Adduction und Innenrotation. Der Patient hat instinctiv das Bestreben, den grossen auf den entzündeten Schleimbeutel drückenden Gesässmuskel zu entspannen. Für die Differentialdiagnose mit Coxitis gilt hier betreffs der Bewegungsverhältnisse im Hüftgelenk dasselbe, was oben bei der Bursa subiliaca gesagt worden ist. Im übrigen ist Druck gegen die Trochantergegend bei Bursitis wie bei Coxitis schmerzhaft. Hingegen fehlt bei einer Bursitis das für Coxitis wichtige Symptom, dass Druck auf die vordere und hintere

Gelenksgegend meist äusserst empfindlich ist. Die Glutäalfalte kann bei der Bursitis verstrichen sein, und bei Vereiterung der Bursa entwickelt sich die entzündliche Schwellung genau in der Gegend, in welcher oft Abscesse des Hüftgelenkes an die Oberfläche treten, nämlich am hinteren Rande des Troch. maj. Auch Fistelbildungen treten oft bei beiden Affectionen an gleicher Stelle auf. Coxitiskranke gehen oft sehr ungern wegen der intensiven Schmerzen, während bei Bursitis trochanterica das Gehen selbst fast keine Schmerzen verursacht. Stoss gegen die Ferse ist bei Coxitis schmerzhaft, nicht bei Bursitis. Meist wird es ohne grosse Schwierigkeiten gelingen, die Bursitis von der Coxitis zu unterscheiden, aber es gibt auch Fälle, in denen die Unterscheidung äusserst schwer ist. Ebenso schwierig ist es oft, eine Ostitis des Trochanters sicher auszuschliessen, bei beiden besteht Schmerzhaftigkeit, Röthung und Schwellung der Trochantergegend und oft finden sich selbst beide Affectionen vor, von denen dann die eine oder die andere primär ist.

Um die Entzündungen des superficiellen trochanteren Schleimbeutels von denen des tiefliegenden zu unterscheiden, muss man nach Düvelius darauf achten, dass die vom oberflächlichen Schleimbeutel herrührende Geschwulst hart unter der Haut liegt, und dass sich ihre Lage bei Bewegungen des Beines nicht ändert, während die von der prall gespannten Bursa trochanterica prof. herrührende Schwellung bei Beugung des Beines, wobei der Trochanter unter dem Glutaeus maximus hinweg etwas nach hinten gerückt wird, nach hinten zunimmt. Nach Berend bildet das subcutane Hygrom ein mit seinem Längsdurchmesser nach der Länge des Beines stehendes Oval, während das subaponeurotische ein viel schmäleres, längeres Ellipsoid darstellt.

Wie bei der Entzündung der Bursa subiliaca wird natürlich auch bei der Bursitis trochanterica der Trochanter genau in der Roser-Nélaton'schen Linie stehen. Die Verschiebbarkeit unserer Schleimbeutelgeschwulst ist wegen ihrer anatomischen Lage beschränkt. Die Haut über ihr ist gewöhnlich verschieblich und normal, bei eitrigen Processen aber auch afficirt.

Im allgemeinen wird ein allmähliches Wachsthum der Hygrome am Trochanter beobachtet, seltener ein rapides. Bei starker Ausdehnung der Geschwulst nach hinten ist der Nerv. ischiad. gefährdet; es sind Fälle bekannt, wo er mehr oder weniger afficirt und verdrängt war.

Von den übrigen Schleimbeuteln lässt sich wenig sagen. Es sind auch wenig Fälle von deren Entzündungen bekannt und beschrieben. Kennt man genau die anatomische Lage der Bursa, so suche man sich gegebenen Falles Fluctuation durch Entspannung der entsprechenden, auf dieselben drückenden Muskeln deutlich zu machen, achte auf die Beschaffenheit der Oberfläche, auf die Aetiologie und mache eventuell die Probepunction. Hygrome der Bursa am Tuber ischii kommen nach König besonders bei Menschen vor, welche ihre Hinterbacken durch schwere Handarbeit im Sitzen stark anstrengen. In manchen Fällen, wenn es sich darum handelt, eine Knochenaffection auszuschliessen, gibt uns das Röntgenbild genügenden Aufschluss.

Die Prognose der Schleimbeutelentzündungen als solcher ist im ganzen eine gute zu nennen, besonders wenn man sie frühzeitig behandelt, bevor ein Nachbargelenk afficirt ist. Trotz der Radicaloperation beobachtet man zuweilen Recidive, indem an der operirten Stelle neue accidentelle Schleimbeutel entstehen, die sich wieder entzünden, wenn sie denselben Schädlichkeiten wie die früheren ausgesetzt sind.

Zur Therapie der Hygrome genügt zunächst oft die Anwendung einer energischen Compression, die man mit Jodpinseln, Einreiben von grauer Salbe, Massage verbinden kann; ja oft kommt man schon mit Breiumschlägen oder Bleiwasserumschlägen zum Ziel. Tritt aber so die Heilung nicht ein, so ist es vortheilhaft, zuerst eine Punction auszuführen, und dann erst eine starke Compression wirken zu lassen. Velpeau'sche Jodeinspritzungen, die eine adhäsive Entzündung und secundäre Verödung der Höhle zum Ziele haben, sind nach der Punction auch empfehlenswerth, ausser wenn es sich um sehr starre Wandungen oder um mehrfächerige Schleimbeutel handelt, oder wenn Verdacht besteht, dass eine Communication mit einem Gelenk vorhanden ist. Zuweilen muss man aber energischer vorgehen; man mache dann eine breite Incision oder führe die Exstirpation der ganzen Geschwulst aus, soweit es die Verwachsungen zulassen; am besten bewährt sich dabei die stumpfe Herausschälung der ganzen Geschwulst.

Bei eitrigen Processen ist natürlich ein radicales Vorgehen sofort geboten. Sobald Fluctuation nachgewiesen werden kann, so soll man den Eiter durch Incision entleeren und den erkrankten Schleimbeutel am besten ganz entfernen. Gelingt es wegen der Adhäsionen nicht, die Wand ganz zu entfernen, so mache man mit dem scharfen Löffel eine gründliche Auskratzung. Die Wunde wird nach beendeter Operation drainirt oder tamponirt.

Literatur.

Zuelzer, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 50, 1. u. 2. Heft, 1898.*

Capitel 8.

Entzündungen der Leistendrüsen.

Schwellungen der Lymphdrüsen in der Leistengegend kommen sehr häufig vor. Sind sie Begleiterscheinungen der Syphilis, so hat man es mit specifischen Bubonen zu thun, sogenannten indolenten Bubonen, die weiter keiner besonderen Therapie bedürfen. Die schmerzhafte entzündliche Schwellung der Leistendrüsen entsteht bei entzündlichen Zuständen der Geschlechtsorgane, der Inguinalgegend selbst oder der weiter peripher gelegenen Theile, bis hinab zu den Zehen. Gelangen durch Vermittelung der Lymphbahnen Entzündungsproducte in die Drüsen, so werden diese in den Zustand entzündlicher Schwellung versetzt, indem sich gleichzeitig eine grosse Schmerzhaftigkeit einstellt. Der Weg, den die entzündungserregenden Stoffe nehmen, ist nicht immer durch eine sichtbare Lymphangitis gekennzeichnet. So treten z. B. nach kleinen Hautabschürfungen an den Zehen, nach nicht asep-

tischer Hühneraugenoperation etc. zuweilen Bubonen auf, ohne dass vorher am Bein die charakteristischen, röthlich durchschimmernden und schmerzhaften Lymphstränge in Erscheinung getreten sind. Wenn nicht andere Momente maassgebend sind, so richtet sich die Aufmerksamkeit des Arztes nach Constatirung eines Bubo meist zuerst auf die Geschlechtstheile, um auf eine specifische Infection zu fahnden. Es kann aber auch eine primäre Balanitis infolge einer Erosion die Veranlassung zu einem Bubo geben.

Hat man die Ursache des entzündlichen oder specifischen Bubo erkannt, so hat man zunächst gegen die Infectionsquelle therapeutisch vorzugehen. Wenn aber die Befürchtung nahe liegt, dass der Bubo seinerseits wieder als Infectionsquelle für eine Weiterverbreitung dienen kann, wie nach phlegmonösen oder erysipelatösen Processen, so ist es angezeigt, zunächst diese Infectionsquelle aus dem Weg zu schaffen. Besonders denken wir hierbei an die entzündete Rosenmüller'sche Drüse, die zwischen Lig. Pouparti und horizontalem Schambeinast gelegen ist und von der aus häufig Abscesse schwerer Natur ausgehen. In solchen schweren Fällen muss man gleich energisch mit Scalpell und scharfem Löffel gegen die Drüse vorgehen, am besten sie ganz exstirpiren.

Im allgemeinen genügt es aber, weniger radical zu verfahren, und nur Ruhe, Eisbehandlung, Compression, Jodbepinselung, Einreiben grauer Salbe zu verordnen. Man wird dann sehen, dass, wenn die ursprüngliche Infectionsquelle beseitigt ist, selbst grössere, zum Theil schon erweichte Drüsenschwellungen ganz verschwinden. Ist sicher Eiter in der Drüse nachgewiesen, so kann man, um den Rückgang der Drüsenschwellung zu beschleunigen, mittelst der Aspirationsspritze die Punction des Abscesses vornehmen. Kommt man aber so nicht zum Ziele, nimmt die Schwellung nach und nach zu, betheiligen sich die periadenitischen Gewebe, röthet sich die Haut und droht der Process durchzubrechen, so wird man, wenn nur eine Drüse hauptsächlich befallen ist, einfach incidiren. Ist aber das ganze Drüsenconvolut befallen, dann wird das ganze Drüsenpacket am besten radical exstirpirt, wobei man sich vor der Verletzung der grossen Gefässe hüten muss. Bleiben einzelne krankhafte Theile stehen, so könnte es leicht zu langwierigen, fistulösen Eiterungen kommen. Die Operationswunde wird nur zum Theil mit Nähten geschlossen, ein Theil, besonders der am meisten mediane, wird mit Jodoformgaze tamponirt. Nach der Totalexstirpation entzündeter Leistendrüsen beobachtet man gelegentlich ein chronisches Oedem, ja zuweilen eine elephantiasisartige Anschwellung des betreffenden Beines.

Mittelst Injection von Hydrargyrum benzoicum oxydatum haben bei nicht luetischen Inguinalbubonen Welander und Spietschka sehr gute Resultate erzielt. Diese Versuche sind in der Berliner chirurgischen Klinik wiederholt und ihre Resultate von Thorn mitgetheilt. Es wird eine 1procentige Lösung injicirt, gleichgültig, ob die Abscedirung schon weit vorgeschritten ist oder nicht. Das Hydrargyrum benzoicum oxydatum hat, aus den Untersuchungen zu schliessen, die Fähigkeit, eine acute Einschmelzung der von kleinen Eiterherden durchsetzten Drüsenpartien zu erzeugen und durch Abtödtung der pathogenen Mikroorganismen den Entzündungsprocess zum Stillstand zu bringen. Thorn beobachtete bei 30 Fällen 26 gute Erfolge meist schon nach einmaliger Injection von 4—5 ccm.

Schliesslich wollen wir noch erwähnen, dass in neuerer Zeit vielfach die von Lang angegebene Methode bei der Behandlung der Leistenbubonen Anwendung findet. Das Lang'sche Verfahren besteht darin, dass zunächst an der zwei kleine Einstiche gemacht werden, dann wird 1procentige Höllensteinlösung injicirt und möglichst in alle Taschen des Abscesses verstrichen. Dann wird das Secret abgelassen und ein Deckverband angelegt. Diese Manipulationen werden so lange jeden 2. Tag vorgenommen, bis die Secretion eine rein seröse geworden ist. Dann erst erfolgt die Anwendung des Druckverbandes.

Literatur.

Die ausserordentlich grosse Literatur findet sich vollzählig in dem Archiv für Dermatologie und Syphilis.

D. Operationen an der Hüfte.

Capitel 1.

Resection des Hüftgelenkes.

Die Resection des Hüftgelenkes wurde zuerst von Charles White 1769 nach Leichenversuchen empfohlen und von Anthony White 1821 zum ersten Mal am Lebenden mittelst eines oberhalb des Trochanters herziehenden Bogenschnittes ausgeführt. Diese Methode erhielt später den Namen „Velpeau'sche Methode“, da sie von Velpeau aufgenommen und weiter verbreitet wurde. Jäger, Roux, Textor, Percy bildeten drei- und viereckige Lappen, Sédillot einen Lappen mit unterer Basis.

Die subperiostale Resection wurde besonders von v. Langenbeck ausgebildet (Fig. 322). Bei Seitenlage des Patienten und gebeugtem Hüftgelenk wird in der Richtung einer Linie, deren Verlängerung vom Trochanter major aus die Spina ilei post. des Darmbeins treffen würde, die Haut gerade über der Mitte des Trochanter major 10—12 cm lang durchschnitten. Dann spaltet man die Fascie, durchtrennt dann die Glutäen in der Tiefe in der Richtung der Längsachse des Schenkelhalses, löst nun mit Messer und Pincette in kurzen Zügen, während man das Bein abwechselnd nach aussen und innen rotiren lässt, alle Muskelansätze subperiostal vom Trochanter major ab, spaltet die Kapsel, durchschneidet bei forcirter Flexion, Adduction und Innenrotation des Beines das Ligamentum teres, luxirt den Kopf und sägt ihn mit der Stichsäge ab oder meisselt ihn ab.

Die Langenbeck'sche Operationsmethode ist vielfach modificirt worden. So hat namentlich König empfohlen, die Muskelansätze am Trochanter dadurch zu erhalten, dass er von der vorderen und hinteren Trochanterfläche mittelst eines breiten Meissels zwei die Muskelansätze enthaltende Knochenscheiben abmeisselt, um diese dann, ohne das Periost durchzutrennen, nach beiden Seiten hin abzubrechen. Das zwischen den beiden Knochenlamellen stehen bleibende dreieckige Stück der Trochanterspitze wird mit dem Meissel quer abgeschlagen.

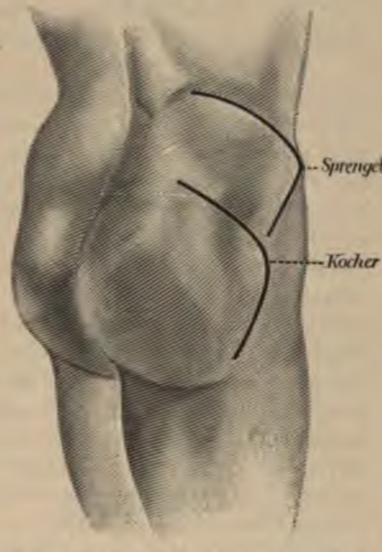
Anstatt des typischen Langenbeck'schen Schnittes empfiehlt Kocher einen Winkel- oder Bogenschnitt (Fig. 323), der an der B... der Hinterfläche des Trochanter major beginnend zur hinteren Tr...

chanterspitze aufwärts und von hier winklig abbiegend in der Richtung der Faserung des Glutaeus maximus schräg auf- und medianwärts verläuft. Auf der Aussenfläche des Trochanter major wird die Fascie des Glutaeus maximus gespalten, dadurch wird das Periost und der die Trochanterspitze deckende Ansatz des Glutaeus medius freigelegt. Die Fasern des Glutaeus maximus werden in der Längsrichtung getrennt oder noch besser der obere Rand dieses Muskels abgetrennt und nach abwärts gezogen. Jetzt dringt man am unteren Rand des Glutaeus medius zwischen diesem Muskel und der Sehne des Musculus piriformis ein, löst die Sehnenansätze subperiostal vom Trochanter bis zur Linea

Fig. 322.



Fig. 323.



v. Langenbeck'scher Schnitt — Schnitte nach Sprengel und Kocher zur Resection des Hüftgelenkes.

subtrochanterica nach vorn ab, spaltet die Kapsel, löst nun subperiostal die Sehnenansätze nach hinten ab und hat so den ganzen Trochanter freigelegt. Das weitere Vorgehen ist nun identisch mit dem Langenbeck'schen Verfahren.

Tiling schneidet am vorderen Rand des Trochanter major ein, meisselt die ganze Apophyse, welche den Trochanter vorstellt, ab und verlagert sie nach hinten, löst die Kapsel vorn und stemmt den Trochanter minor auch ab, luxirt den Kopf und räumt nun das Gelenk aus.

Eine zweckmässige Schnittführung für ausgedehntere Erkrankungen, namentlich bei alter, fistulöser Eiterung, hat Sprengel angegeben, um das gesammte Hüftgelenk und die angrenzenden Partien des Beckens möglichst übersichtlich freizulegen (s. Fig. 323). Der Schnitt verläuft zunächst entlang dem hinteren Rand des Tensor fasciae, biegt dann etwa an der Spina ilei ant. sup. winklig nach hinten ab und

folgt dem äusseren Rand der Crista ilei bis in die Gegend der Spina post. sup. Der Schnitt dringt am Beckenrand sofort bis auf den Knochen. Der grosse, durch den Schnitt umschriebene Hautmuskelperiostlappen wird nach hinten und unten umgeklappt und damit die ganze Hüftgelenksgegend völlig freigelegt. Nach der Knochenoperation wird der Lappen wieder angenäht und die Wunde tamponirt.

Der Sprengel'sche Schnitt bildet den Uebergang zu den Schnittführungen, welche das Gelenk von vorne her eröffnen. Bei Extensions- und Abductionsstellungen des Beines hatte schon Roser gerathen, einen vorderen Querschnitt in der Richtung des Schenkelhalses anzulegen. Hueter hat dann einen Schrägschnitt empfohlen (Fig. 324), der, in der Mitte zwischen Spina ilei ant. sup. und Trochanter beginnend, am Aussenrand des Musculus sartorius nach abwärts verläuft. Man durchschneidet den Musculus vast. extern. und dringt bis auf den

Fig. 324.



Hueter'scher Schnitt.

Fig. 325.



Schnitt nach Lücke und Schede.

Knochen ein. Im unteren Winkel trifft man die Arteria circumflexa fem. ext., die geschont werden soll. Lücke und Schede verwenden dann, wenn es sich bloss um Entfernung des Schenkelkopfes nach Verletzungen handelt, den vorderen Längsschnitt (Fig. 325): dieser beginnt unterhalb und einen Finger breit nach innen von der Spina ant., geht gerade nach abwärts 10—12 cm lang, dann wird der innere Rand des Sartorius und Rectus freigelegt, die Muskeln werden nach aussen verzogen; nun dringt man stumpf bis zum äusseren Rand des Musculus ileopsoas vor; die Muskeln werden darauf nach innen verzogen, und während nun das Bein flectirt, abducirt und nach aussen rotirt ist, wird die Gelenkkapsel weit eröffnet, der Schenkelhals dann freigelegt und durchsägt. Der Limbus cartilagineus und das Ligamentum teres werden dann durchtrennt, und schliesslich wird der Schenkelkopf herausgeholt. Die Herausbeförderung des abgesägten Schenkelkopfes kann man sich mit einem von Willemer oder Löbker angegebenen, löffelartigen Elevatorium sehr erleichtern. König schlägt noch mit einem Meissel die hintere obere Pfannenumrandung ab.

Ist der Schenkelkopf exstirpirt, so wird bei fungöser Erkrankung alles inficirte Gewebe ausgiebig entfernt. Die Pfanne wird mit Meissel und Hammer gründlich gesäubert. Selten wird man in die Lage kommen, nach dem Vorgehen von Bardenheuer und Schmidt die ganze Pfannengegend zu exstirpiren.

Sehr viel hat man sich über die zweckmässige Nachbehandlung nach Resectio coxae gestritten: Ich empfehle den primären Nahtverschluss mit oder ohne Drainage nicht vorzunehmen; ich sah den günstigsten Heilverlauf immer dann, wenn ich die Wunde mit Jodoformpulver ausstäubte und dieselbe mit Jodoformgaze tamponirte. Auch die secundäre Naht halte ich für überflüssig. Bei dem Nahtverschluss — besonders natürlich bei dem primären — beobachtet man zu häufig Retentionen von Wundsecret, wodurch Schmerzhaftigkeit, Fieber und Eiterung oft noch längere Zeit bestehen bleiben. Ueber der tamponirten Wunde wird ein aseptischer Verband angelegt und dabei darauf geachtet, dass mit einer Rollcompresse die Wundränder möglichst einander genähert werden. Die Annäherung der Wundränder mittelst solcher Rollcompressen genügt, um die Heilung und Vernarbung der Wunde zu erzielen.

Hat man nun einen gut sitzenden, aseptischen Verband gemacht, dann kann man den Patienten in einen Extensionsverband legen. Für empfehlenswerther halte ich es aber, einen grossen Gypsverband anzulegen, wobei das kranke Bein ebenso wie bei dem Extensionsverband in abducirter Stellung fixirt wird. Es ist dabei vortheilhaft, nicht nur das ganze kranke Bein inclusive Fuss einzugypsen, sondern auch den gesunden Oberschenkel mit in den Verband zu nehmen und dann die beiden Oberschenkel durch eine Querschiene zu verbinden, wodurch die Feststellung des Gelenkes eine recht gute ist. Zur Anlegung des Gypsverbandes bedient man sich am besten des Schede'schen Tisches, an dem man am leichtesten mittelst Schrauben eine starke Extension des erkrankten Beines ausüben kann. Hat man Grund, anzunehmen, dass der Wundverlauf ein guter ist, bestehen keine Schmerzen, kein Fieber, so lässt man den Verband 8—10 Tage ruhig liegen und wechselt ihn dann erst, indem man sich durch Ausschneiden eines grossen Fensters im Gyps Zugang zu der Wunde verschafft. Beginnt dann einigermaassen die Vernarbung, so genügt es, später mit Zinkpflasterstreifen die Wunde zu bedecken.

Hat man keinen Gypsverband angelegt, so empfiehlt es sich, den Verbandwechsel nach dem Rathe König's in folgender Weise vorzunehmen: Man dreht den Patienten auf die gesunde Seite, Kopf und Schulter des Patienten bleiben auf dem Lager liegen, beide Extremitäten werden mit dem Becken schwebend gehalten, während die Trochantergegend gut gestützt wird. Ebenso empfiehlt König auch den Transport der betreffenden Kranken auszuführen, während sie auf der gesunden Seite liegen.

Ich lasse meine Patienten in ihren Gypsverbänden schon nach 2—3 Wochen aufstehen und in Gehstühlchen umhergehen. Hatte man zur Nachbehandlung die Extension ausgeübt, so empfehle ich auch nach etwa 4—5 Wochen einen gut sitzenden Gypsverband anzulegen und die Patienten in diesem herumgehen zu lassen. Ich halte das für rathsamer, als dem Patienten Taylor'sche Apparate zu verordnen, indem sich darin zu leicht eine Adductionsstellung der Extremität entwickelt.

Wir erstreben nach der Resection im allgemeinen ein bewegliches Gelenk. Freilich soll die Beweglichkeit keine zu grosse werden, es darf sich kein Schlottergelenk entwickeln. Am wünschenswerthesten ist eine straffe, derbe Pseudarthrose, welche das obere Femurende so

fest mit dem Becken verbindet, dass eine genügende Tragfähigkeit des Beines erzielt wird. Wir besitzen eine ganze Reihe von Nachuntersuchungen resecirter Hüftgelenke und ist dabei wiederholt eine verhältnissmässig recht gute Regeneration des Kopfes nach subperiostaler Resection berichtet worden, indem sich theils an der Stelle des zurückgelassenen Stückes vom Schenkelhals, theils in der Gegend des Trochanter minor Neubildungen kopfähnlicher Form, selbst mit Knorpelüberzug, gebildet haben (Küster, Israel, Sack, Schede, Ros, Ollier).

Ist nach der Operation Neigung zur Steifigkeit vorhanden, so soll man nicht zu viel Mobilisationsversuche weiterhin vornehmen, sondern das Bein in leichter Flexion und Abduction im Hüftgelenk fixiren und ankylotisch werden lassen, denn ein in Flexion und Abduction ankylosirtes Hüftgelenk ist functionell sehr gut brauchbar und demnach auch als ein erstrebenswerther Erfolg zu bezeichnen.

Literatur.

Die Literatur findet sich in **Lossen**, *Die Resectionen der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 29.*

Capitel 2.

Exarticulation des Hüftgelenkes.

In früherer Zeit, als es darauf ankam, wegen der Blutungsgefahr die Exarticulation des Oberschenkels so rasch als möglich vorzunehmen, übte man vorzugsweise die sogenannte Durchstechungsmethode, wie sie auch heute wohl noch in den Operationskursen an der Leiche geübt wird. Am Lebenden kommt sie nicht mehr in Betracht.

Heutzutage haben wir gelernt, die Blutungsgefahr so zu verringern, dass wir die grosse Operation mit einem minimalen Blutverlust auszuführen vermögen. Wir erwähnen zunächst die Methode von Verneuil-Rose. Beide Autoren exstirpiren den Schenkel wie einen Tumor; sie gehen schichtweise vor, indem sie bei dem successiven Einschneiden der Weichtheile alle grösseren Gefässe doppelt unterbinden und dann erst durchschneiden. Die Methode ist auch heute noch empfehlenswerth bei hoch in den Bereich des Hüftgelenkes hinaufreichenden Geschwülsten, weil man bei diesen die Weichtheile in der Regel nur zum Theil erhalten kann. Der Hautschnitt wird, wenn es irgend geht, so angelegt, dass man zuerst Arteria und Vena femoralis unterbinden kann. Man macht am besten einen vorderen Ovalärschnitt, indem man den Winkel des Schnittes etwa in die Mitte des Poupart-schen Bandes legt. Riedel empfiehlt neuerdings zur möglichsten Blutsparung, bei der Operation die Vena femoralis nicht primär mit der Arterie, sondern erst am Schluss der Operation, als letzten Act derselben zu unterbinden.

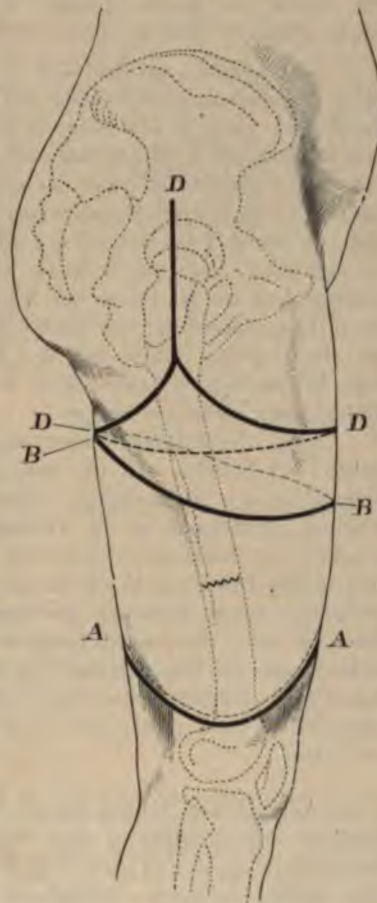
Larrey empfahl, um die Blutung zu vermindern, die prophylaktische Unterbindung der Arteria und Vena femoralis. Durch die Unterbindung dieser Schenkelgefässe wird aber kein Einfluss ausgeübt auf die nicht gering zu veranschlagende Blutung aus den Aesten der Art. iliaca interna, der Art. obturatoria, der Art. glu-

taea sup. und inf., ja selbst der Einfluss auf die Blutung aus dem vorderen Theil der Wunde ist gering, wenn die Art. profunda femoris oberhalb der Unterbindungsstelle von der Schenkelarterie abgeht.

Durch diese Ueberlegungen veranlasst, ging man zu der Unterbindung der Art. iliaca communis über, die zuerst von Bünger ausgeführt wurde. Später wurde von Davy die Compression der Art. iliaca communis mit einem in den Mastdarm eingeführten Stab empfohlen. Trendelenburg empfahl neben der Unterbindung der Art. iliaca communis noch die Digitalcompression der Vena iliaca externa vorzunehmen. Bose unterband die Art. iliaca communis, die Art. iliaca interna und die Vena iliaca externa. Die Exarticulation gelang hierauf ohne nennenswerthe Blutung. v. Esmarch räth in schwierigen Fällen die Art. und die Vena iliaca communis zu unterbinden.

Da nach der Unterbindung der Art. iliaca communis, namentlich aber nach Unterbindung der Art. und der Vena iliaca communis, die Gefahr einer partiellen Nekrose der zur Bedeckung des Stumpfes nothwendigen grossen Weichtheillappen vorhanden ist, empfahl Schoenborn die temporäre Unterbindung der Art. iliaca communis. Mc Burney schlug die Digitalcompression der Art. iliaca communis von einem nach innen von der Spina ilei ant. sup. aus gemachten Schnitte vor. Schliesslich liess Braun nach Unterbindung der Art. und Vena iliaca externa die Art. iliaca interna mit dem Finger comprimiren. Endlich hat man schon des öfteren bei mageren Patienten prophylaktisch die Aorta comprimirt. v. Esmarch hat dazu ein eigenes Compressorium angegeben, um den Darm nicht zu quetschen.

Fig. 326.



Schnittführung zur Exarticulation und Amputation des Oberschenkels. (Nach v. Winiwarter.)

Hat man je nach dem gegebenen Falle in der einen oder anderen Weise die grossen Gefässe prophylaktisch unterbunden, so kann man nun je nach der vorliegenden Erkrankung am besten mittelst eines vorderen und hinteren Hautfascienlappens die Exarticulation fast blutleer vornehmen.

Das eben geschilderte Vorgehen wird man in Verwendung ziehen, wenn die Weichtheile um das Hüftgelenk herum nicht erhalten werden können. Lassen sich nun aber die Weichtheile im Bereich des Hüft-

gelenks erhalten, so soll dies unbedingt geschehen. Denn für die Anlage der späteren Prothese ist die Function der Muskeln im Stumpfe von grösstem Werth. In diesen Fällen macht man die Exarticulation in der Weise, dass man zunächst die hohe Amputation ausführt und dann subperiostal den Schenkelkopf auslöst (Fig. 326). Diese Methode wurde zuerst von Vetch und Ravaton ausgeführt und dann besonders von Volkmann empfohlen. Geht man in dieser Weise vor und operirt man wirklich subperiostal, so erhält man nachher einen sehr guten Stumpf, der oft so schön beweglich ist, dass man kaum glauben sollte, dass eine Exarticulation ausgeführt worden ist.

Die Operation vollzieht sich in der Weise, dass man das abzusetzende Glied durch länger dauernde Elevation und Einwickelung mit einer Gummibinde blutleer macht und dann in der Leistenfalte den Esmarch'schen Schlauch anlegt, und zwar ausnahmslos in Achtertouren um das Becken, um das Ausgleiten des Schlauches nach unten zu verhüten. Um ein solches Abrutschen des Schlauches zu verhüten, sind auch complicirtere Maassnahmen empfohlen worden, die aber meist entbehrlich sind. So führte Trendelenburg eine Stahlnadel schräg durch die vordere Seite des Schenkels unter den Gefässen durch und umschnürte dann die Weichtheile mittelst eines um die Enden der Nadel geschlungenen Gummischlauchs. Wyeth führte eine vordere und eine hintere Stahlnadel ein und schlang den Gummischlauch um diese. Senn führte von der Resectionswunde des Hüftgelenkes aus einen Doppelschlauch nach innen durch und umschnürte dann die Weichtheile in zwei Hälften nach vorne und hinten.

Liegt der Schlauch sicher, so macht man nun zunächst mittelst eines einfachen Zirkelschnittes 15 cm unterhalb der Spitze des Trochanter major die Amputation des Oberschenkels, unterbindet sorgfältig alle Gefässe, entfernt den Schlauch, spaltet nun an der Aussenseite des Femur die Weichtheile bis auf den Knochen und löst diesen subperiostal mittelst eines Raspatoriums aus, wobei man nur an der Linea aspera externa und den Trochanteren etwas mit dem Messer nachhelfen muss, fasst nun den glatt-skelettirten Femurstumpf mit der linken Hand in einer Compresse, beugt ihn, adducirt und rotirt ihn nach einwärts, incidirt nun die Kapsel längs ihres hinteren, unteren Umfanges, durchschneidet den Limbus cartilagineus, luxirt den Femurkopf aus der Pfanne und durchschneidet die noch vorhandenen Verbindungen zwischen Schenkel und Becken hart am Femur.

Anstatt den Schenkelkopf auszulösen, haben Franke und Quénu letzthin vorgeschlagen, den Schenkelhals mit einem breiten Meissel durchzuschlagen und den Schenkelkopf an Ort und Stelle zu belassen. Der zurückbleibende Schenkelkopf soll einmal die Wundheilung beschleunigen, dann aber dem Stumpf später zu gute kommen.

Es bleibt uns nun noch übrig, das Verfahren von Kocher, das dieser als Resections-Amputationsmethode bezeichnet und das ihm in 9 Fällen ausgezeichnete Resultate geliefert hat, zu schildern (Fig. 327).

Kocher macht zunächst die Operation wie zu einer Resection mittelst seines Resectionsschnittes in der oben angegebenen Weise. Hat er den Femurkopf luxirt, so löst er nun vom Trochanter major abwärts die Weichtheile vorn und hinten vom Trochanter minor ab. Der Ansatz des Ileopsoas an diesen wird mittelst eines Messers getrennt. Nach gehöriger Blutstillung wird nun das Bein

senkrecht emporgehalten und ein Esmarch'scher dicker Gummischlauch in Achtertouren um den höchsten Theil des Oberschenkels und das Becken resp. Abdomen gelegt, und zwar muss die Kreuzung der 8 an die hintere, äussere Seite, hinter und über den Trochanter major gelegt werden, damit vorn ein gehöriger Druck des Schlauches stattfindet. Nun folgt die hohe Amputatio femoris: Circulärer Hautschnitt oder Ovalärschnitt, oder Bildung zweier kurzer Lappen je nach disponibler Haut, Zurückziehen der Haut und Durchschneidung der Muskeln glatt bis auf den Knochen. Die Weichtheilbedeckung muss stets so reichlich wie möglich bemessen werden. Nach Spaltung des Periosts wird dasselbe stumpf nach oben zurückgeschoben, an der Linea aspera mit dem Messer gelöst. Dann wird der Knochen durchsägt und sämmtliche sichtbaren Gefässe, zunächst die Arteria und Vena femoralis, dann Art. und Vena profunda, die Vena saphena und die zahlreichen kleinen Gefässe sorgfältig unterbunden und der Schlauch gelöst. Der Oberschenkelknochenstumpf wird unter subperiostaler Lösung der letzten Verbindungen durch Drehen herausgelöst.

Fig. 327.



Kocher's Resections-Amputationsmethode.

Die Nachbehandlung nach der Exarticulation ist eine relativ einfache. Die Hautlappen werden mit einander vereinigt und an passenden Stellen Drains eingelegt, oder es wird durch Einlegung von Gazestreifen für den Abfluss der Secrete gesorgt. Eine Prothese wird erst nach völliger Vernarbung angefertigt.

Die Mortalität der Oberschenkelexarticulation, die in der vorantiseptischen Zeit 70 Procent (Lüning) betrug, ist in neuerer Zeit auf 29,3 Procent (Coronat), ja auf 12,5 Procent (Riedel) zurückgegangen.

Literatur.

Die Literatur findet sich bei **A. Lüning**, *Ueber die Blutung bei der Exarticulation des Oberschenkels und deren Vermeidung. Diss. Zürich 1876.* — **Coronat**, *La désarticulation coxo-fémorale. Arch. génér. de méd., Febr. 1897.* — **Braun**, *Zur Exarticulation im Hüftgelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47, 1898, S. 421.* — **Rose**, *Der Werth meiner Exstirpationsmethode bei der Auslösung des Oberschenkels. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LXII, S. 425.* — **Riedel**, *Die Erhaltung der Vena femoralis bis zum letzten Act der Exarticulatio femoris nach Rose. Centralbl. f. Chir. 1902, Nr. 29.*

II. Verletzungen und Erkrankungen des Oberschenkels.

A. Verletzungen des Oberschenkels.

Capitel 1.

Verletzungen der Blutgefässe des Oberschenkels.

Die so oberflächlich liegenden Blutgefässe der Inguinalgegend sind leicht äusseren Verletzungen ausgesetzt. Wir treffen daselbst Läsionen durch Hieb, Schnitt, Stich, Riss und Schuss. Durch die Gewalteinwirkung kann die Arterie allein getroffen sein, und zwar entweder der Hauptstamm der Femoralis oder einer der Aeste, oder gleichzeitig die Vene. Ebenso wie direct durch eine äussere Gewalteinwirkung kann auch durch die Splitter des zertrümmerten Knochens die Verletzung stattfinden.

In der Häufigkeitsscala der einzelnen Arterienverletzungen überhaupt nimmt die der Brachialis die erste, die der Art. femoralis die zweite Stelle ein. Je grösser die Wunde der Art. femoralis ist, desto näher liegt natürlich die Gefahr der Verblutung. Während bei kleinen Stichverletzungen das arterielle Blut nur langsam ausströmt, ergiesst sich bei grossen Oeffnungen das hellrothe Blut in mächtigem Strahl nach aussen, wobei rasch der Verblutungstod eintreten kann. Bei geringen Verletzungen der Arterienwand kann durch die Gerinnung des Blutes oder eventuell durch Verschiebung des Wundkanals Stillstand der Blutung spontan eintreten; das wird nach Stich- und Schusswunden zuweilen beobachtet. Durch eine unvorsichtige Bewegung des Patienten kann dann aber leicht eine gefährliche Nachblutung eintreten, wie man es auf dem Schlachtfeld öfters gesehen hat.

Strömt hellrothes Blut stossweise aus der Wunde und sieht man noch die Oeffnung in der Arterienwand, so ist die Diagnose leicht zu stellen. Sieht man aber die verletzte Arterie selbst nicht, so ist es schwierig, genau die Sachlage festzustellen. Die Lage der Wunde und das Aufhören des Pulses am entsprechenden Bein sind oft trügerische Zeichen, weil der Wundkanal schräg verlaufen und durch den Blutverlust allgemeine Pulslosigkeit vorhanden sein kann. Zuweilen kann aber trotz einer leichteren Verletzung noch der Puls gefühlt werden. Wichtig ist es stets, den Puls am gesunden Bein zum Vergleich zu fühlen, eine Differenz in der Stärke des Pulses rechts und links spricht für die Femoralisverletzung, obgleich auch ein voller Puls gelegentlich an dem verletzten Bein gefühlt werden kann, indem sich die Collateralen sehr rasch erweitern. Ein diagnostisch gut verwerthbares Symptom für partielle Arteriendurchtrennung hat v. Wahl gefunden; es besteht darin, dass schabende, hauchende Geräusche bei der Auscultation an der Verletzungsstelle zu hören sind, die isochron mit dem Puls auftreten.

Ist die Vena femoralis oder einer ihrer grösseren Aeste verletzt, so wird dunkelrothes Blut langsam, aber constant ausfliessen.

Beobachtet man, dass bei stärkeren Exspirationsbewegungen dunkles Blut im grösseren Strahl hervorspritzt, so spricht das für die Verletzung der Hauptblutader. Blutungen aus den Venenästen stehen oft spontan oder nach Anwendung von kurzer Compression, während die aus dem Hauptstamm viel gefährlicher sind und meist operatives Vorgehen verlangen.

Die Verletzung der Vena saphena ist von geringerer Bedeutung; meist gelingt es durch Compression die Blutung aus derselben zu stillen.

Therapie. Die erste Hülfe bei Verletzungen der grossen Blutgefässe besteht in starker Digitalcompression entweder in der Wunde selbst oder in der Höhe des Poupart'schen Bandes gegen den Schambeinast. Alsdann ist ein operativer Eingriff am Platze, und zwar nimmt man entweder die Unterbindung der Gefässe vor, oder man macht die Arteriennaht oder Venennaht. Wenn möglich, wird die Unterbindung an der Stelle der Verletzung vorgenommen, während centralwärts, am besten gegen den Schambeinast, die Compression der Arterie ausgeübt wird. Die Compression der Arterie ist auch bei Venenverletzungen indicirt, wenn man es nicht vorzieht, auch die Arterie zu unterbinden, wie es wiederholt ausgeführt worden ist, um die Blutung der Vene zum Stehen zu bringen (Gensoul, v. Langenbeck).

Es soll stets die doppelte Ligatur central- und peripherwärts ausgeführt und die verletzte Partie resecirt werden. Bevor man das verletzte Arterienstück resecirt, muss man sich vergewissern, dass keine Seitenäste von demselben abgehen. Ist dies der Fall, so müssen diese sorgfältig unterbunden werden, um jede Nachblutung zu vermeiden. Die Gefahr der bei Ligatur der Art. femoralis gefürchteten Nachblutung ist eine um so grössere, als nach Unterbindung des Hauptstammes die kleinen Arterien stark anschwellen und zu heftigen Blutungen Anlass geben können. Um dieser Gefahr vorzubeugen, wird von einigen Chirurgen die Unterbindung der Art. iliaca externa der der Art. femoralis vorgezogen. Porter empfiehlt durch einen Querschnitt längs des Poupart'schen Bandes die Arterie freizulegen und zu unterbinden.

Die Arteriennaht nach Jassikoffsky, wie sie Zoege von Manteuffel auch an der Femoralis ausgeführt hat, dürfte in geeigneten Fällen Nachahmung verdienen. Kümmell empfiehlt in geeigneten Fällen sogar die circuläre Naht des Gefässes.

Die Venennaht, d. h. seitliche Ligatur der Vene, ist vorzunehmen, wenn die Eröffnung der Wand nur von geringer Ausdehnung ist, und wenn nach starkem Blutverlust und bei bestehender Herzschwäche zu befürchten ist, dass sich ein collateraler Kreislauf nicht mehr entwickelt (Jordan). Sollte sich aber nach Ausführung der seitlichen Venennaht doch eine Nachblutung einstellen, so wird secundär die doppelte Ligatur vorgenommen. Die Befürchtung, dass Luft in die Vene eindringt und Lungenembolie verursacht, ist unbegründet und nur bei Venenläsionen in der Nähe des Herzens am Platze. Bei Verletzung der Vena femoralis oder bei dem Nahtverschluss sah man noch keinen Fall von solcher tödtlicher Complication.

Muss man zur Unterbindung der Gefässstämme schreiten, so wirft

sich vor allem die Frage auf, ob trotzdem eine genügende Circulation im Bein stattfinden kann, so dass keine Gangrän desselben eintritt. Was die isolirte Unterbindung der Art. femor. communis (vor dem Abgang der Art. femor. prof.) und der Art. femor. extern. (nach dem Abgang derselben) anbetrifft, so ist erwiesen, dass die collateralen Arterien schnell genug die Function der Blutversorgung des ganzen Beines übernehmen. Besonders kommt hierbei der Circulus obturatorius in Betracht. Ungünstiger liegen scheinbar die Verhältnisse für den Rückfluss des Blutes, wenn die Vena femoralis unterbunden werden muss, weil die Lage und Stellung der Klappen der Collateralvenen dem freien Rücklauf des Blutes hindernd im Wege zu stehen scheinen. Man hat früher (Stromeyer, Pirogoff) in Befürchtung der eintretenden Gangrän vorgezogen, die Exarticulation im Hüftgelenk vorzunehmen, zumal Braune experimentell den Beweis lieferte, dass die Vena femor. communis für gewöhnlich allein das Blut nach der Bauchhöhle zu führen hat. Nun beobachtete man aber, dass die Ligatur der Schenkelvene bei Geschwulstexstirpationen keine Gangrän zur Folge hatte. So war unter 11 solchen Fällen kein einziger, in welchem Brand eintrat. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, dass schon vor der Ligatur infolge des Druckes von Seiten der Geschwulst auf die Vene der Rückfluss des Blutes durch die Hauptvene gehindert war und dass infolge dessen die Klappenstellung der Collateralen sich so geändert hatte, dass das Blut ohne Hinderniss zurückfliessen konnte. Später mehrten sich dann die Beobachtungen, dass nach Unterbindung der Vena femoralis keine Gangrän auftrat, auch ohne dass eine Geschwulst vorhanden war (Braun und v. Bergmann).

Kammerer fand unter 28 Fällen 2mal das Eintreten von Gangrän, Niebergall unter 35 nur 1mal. v. Bergmann gelang es, bei Injectionsexperimenten nach Ligatur der Vena femoralis unter 79 Fällen 71mal die Beckenvenen zu füllen. Aehnliche Versuche sind erfolgreich von Trczebicky und Karpinsky angestellt worden. Die Versuche haben gelehrt, dass nach der Unterbindung durch den hohen Blutdruck, ähnlich wie es bei Vorhandensein der Geschwülste allmählich geschieht, hier ziemlich schnell die Klappenstellung der Collateralen eine günstige wird. Rotgans resecirte 6 cm der Vena femoralis, ohne dass Circulationsstörungen in der Folge auftraten.

Die isolirte Ligatur der Vena femoralis communis ist nach dem Gesagten eine durchaus unbedenkliche Operation; es muss nur die peinlichste Aseptik beobachtet werden, damit ja nicht ausgedehntere Thrombosirungen entstehen. Der Vorschlag, in jedem Falle schwerer Venenverletzung die Ligatur der Arterie vorzunehmen, ist also zu verwerfen.

Wenn die Lage des Operationsfeldes es gestattet, soll man unter Esmarch'scher Blutleere operiren. Die Wunde wird nach der Operation am besten tamponirt und dann aseptisch verbunden; darauf wird das Bein in Verticalsuspension gehalten, damit der Venenabfluss ein recht leichter ist und die Klappenwiderstände der in Betracht kommenden Venen (vor allem der Vena circumflexa ilei und obturatoria) möglichst gut überwunden werden können.

Ungleich ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn man gezwungen ist, die Art. femoralis und die Vena femoralis gleichzeitig zu unter-

binden, wenn auch zahlreiche Fälle bekannt sind, in denen trotzdem keine Gangrän eintrat. Kammerer beobachtete unter 22 einschlägigen Fällen 12mal Gangrän, Niebergall unter 24 Fällen 14mal. Wenn also irgend möglich, soll man es meiden, die gleichzeitige Ligatur von Arterie und Vene vorzunehmen. Auch ein Blick auf die Zusammenstellung von Kageyama zeigt uns, wie viel ungünstiger die Prognose bei Unterbindung der beiden Hauptgefässe ist resp. der stellvertretenden Arterienligatur gegenüber den Resultaten nach isolirter Ligatur der Vene.

	Fälle	Gangrän
1. Isolirte Venenligatur bei Geschwulstexstirpation .	29	— Procent
2. Isolirte Venenligatur bei Trauma	11	— „
3. Isolirte Arterienligatur wegen Venenverletzung		
a) bei Geschwulstexstirpation	2	50 „
b) bei Trauma	5	60 „
4. Gleichzeitige Ligatur der Arterie und Vene		
a) bei Geschwulstexstirpation	36	38,8 „
b) bei Trauma	25	36 „
Summa:	108	

Literatur.

Braune, *Die Oberschenkelvene des Menschen.* Leipzig 1871. — **Braun**, *Die Unterbindung der Schenkelvene am Poupart'schen Bande.* Arch. f. Chir. Bd. 28. — **Niebergall**, *Die Verletzung der Vena femoralis communis am Poupart'schen Band.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 37, S. 268. — **Kageyama**, Münchner med. Abhandlungen 1895. — **Jordan**, *Die Behandlungsmethoden bei Verletzungen der Schenkelvene am Poupart'schen Band.* v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14. 1895. — **Rabe**, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 5. — **Kümmell**, *Die circuläre Arteriennaht.* Münch. med. Wochenschr. 1899. — **Fraenkel**, *Ueber die Verletzung der Vena femoralis communis am Poupart'schen Bande und deren Behandlung.* Beitr. z. klin. Chir. Bd. XXX, Heft 1.

Capitel 2.

Verletzungen der Muskeln des Oberschenkels.

a) Muskelrupturen.

Grössere oder kleinere Einrisse der Adductoren findet man nicht selten bei Reitern.

Gelegentlich beobachtet man Zerreissungen des Ileopsoas. Maydl führt deren 7 an. Die Risse waren entweder bei starker Inanspruchnahme des Muskels, beim Heben schwerer Lasten, beim Geburtsact, beim Tetanus oder beim Versuch, Hintenüberfallen zu verhüten, entstanden. 2 von Thiem beobachtete Fälle waren wahrscheinlich gleichzeitig mit Brüchen der Querfortsätze von Lendenwirbeln verbunden.

Von Rissen des Biceps femoris erwähnt Maydl mehrere Fälle. In einem waren gleichzeitig der Semimembranosus und Semitendinosus zerrissen.

Am interessantesten und wichtigsten sind die Rupturen des Quadriceps. Dieselben entstehen in der Regel so, dass Jemand auf glatter Fläche, zumal beim Bergsteigen, ins Fallen geräth und in der Absicht, sich aufrecht zu erhalten, nicht nur die Streckmuskeln der Kniee aufs äusserste anspannt, sondern gleichzeitig auch den nach vorn umschlagenden Rumpf gewaltsam durch einen Ruck nach hinten wirft

Hierdurch wird der activ gespannte Quadriceps passiv gedehnt, und so kommt es zur Zerreissung des Muskels (König).

Sitzt der Riss in der Mitte des Oberschenkels, im Rectus femoris, so fühlt man an der Zerreissungsstelle eine Lücke und darüber den zurückgeschnellten Muskel in Form einer knopfförmigen Anschwellung. Mit solchem Riss im Rectus femoris können die Patienten noch ganz gut gehen, da ja noch ein grosser Theil des Streckapparates erhalten ist. Jedenfalls lernen sie bald wieder gehen; höchstens das Bergsteigen fällt ihnen schwer, da die Verbindung des Streckapparates mit dem Becken geschädigt ist.

Schlimmer ist eine Zerreissung, wenn neben den Rectis noch die übrigen Streckmuskeln (Vastus externus oder internus) zerrissen sind, namentlich wenn der Riss tief unten die Gesammtsehne betroffen hat. Dann bleibt bei Streckungen die Kniescheibe schlaff, und nur der seitliche, sich direct an den Unterschenkel ansetzende Streckapparat, der sogenannte Reservestreckapparat, ist noch thätig. Anfangs sind die Patienten in solchen Fällen sehr in der Function des Beines gehindert. Mit der Zeit kann aber doch durch Kräftigung der Seitenmuskeln auch dieser Mechanismus genügend wirken.

Die Behandlung des Muskelrisses besteht dann, wenn die Patienten noch im Stande sind, bei horizontaler Rückenlage das Bein gestreckt zu erheben, in Massage und Gymnastik. Ist ein solches Erheben des Beines unmöglich, so incidirt man am besten und führt die Naht der zerrissenen Partie aus.

b) Muskelhernien.

Unter einer Muskelhernie versteht man im allgemeinen das tumorartige Hervorquellen eines Muskelabschnittes aus einem Riss der Fascie oder der Muskelscheide. Selten entsteht der Fascienriss durch von aussen eindringende scharfe Fremdkörper oder durch Knochensplitter bei Durchstechungsfracturen. Die im Anschluss an diese directen Traumen sich entwickelnden Hernien stellen auch gewöhnlich nicht die reine Form des Muskelbruches dar, da durch die Gewalteinwirkungen meist ein Theil der Muskelbündel gleichzeitig mit der Fascie zerreisst.

Als häufigste Ursache ist der Druck zu betrachten, welchen der sich contrahirende Muskel auf die ihn umgebende Fascie ausübt.

Farabeuf hält zwar diesen Druck für zu gering, um einen Fascienriss zu erzeugen. Er geht dabei von der Ansicht aus, dass die Fascie gleichsam wie ein Schlauch über die Muskulatur gezogen sei. Infolge dessen wäre sie im Stande der Dickenzunahme der sich verkürzenden Muskeln zu folgen, da gleichzeitig eine compensirende Dickenabnahme der Antagonisten einträte. Abgesehen davon, dass diese Ueberlegung von einer falschen anatomischen Anschauung ausgeht, wird sich wohl jeder der Wirkung erinnern, welche manche Athleten mit ihrem Biceps zu erzielen im Stande sind. Wenn es möglich ist, eine eiserne Kette durch die Contraction eines Muskels zu zersprengen, so wird der Muskel einen ähnlichen Effect auch wohl auf die ihn mit einer gewissen Spannung umgebende Scheide ausüben können. Bedingung ist, dass die Contraction so rasch erfolgt, dass der Fascie keine Zeit bleibt, der Dickenzunahme des Muskels vermöge der ihr eigenen Elasticität zu folgen. Nach K. Bardeleben stehen alle Fascien des Körpers mit Muskeln in Verbindung, welche bei den entsprechenden Bewegungen dieselben in

Spannung versetzen. Geschieht dies in uncoordinirter Weise, so wird dadurch die Gefahr der Fasciensprengung noch erhöht. Es ist unter solchen Umständen nicht einmal nöthig, eine gewisse Sprödigkeit der Fascie, wie sie bei älteren Leuten vorkommt, anzunehmen.

Der bevorzugte Sitz der Muskelhernien ist die Adductorengegend. In der ihm zugänglichen Literatur fand Paradies 15 diesbezügliche Fälle, welche meist Cavalleristen betrafen. Das Bestreben des ungeübten Reiters, sich auf dem Pferde festzuklemmen oder eine unvermuthete Bewegung desselben durch plötzliches Schliessen der Beine zu pariren, führt zu enormen, blitzartigen Muskelanspannungen, welche um so eher die Adductorenscheide trennen können, als diese eine der schwächsten Partien der Fascia lata darstellt. In einem Fall von Dupont entstand eine beiderseitige Adductorenhernie durch plötzlichen Schluss der Beine, in der Absicht, einen schweren Gegenstand zwischen denselben festzuhalten.

Einen Fall von Hernie des M. semimembranosus theilt Radwitz mit und Hartmann einen solchen der vorderen lateralen Seite des Oberschenkels nach Heilung einer complicirten Fractur des Femur. Ein weiterer Fall des Armeesanitätsberichtes bezieht sich auf den Biceps femoris. Betroffen waren ausschliesslich Männer im Alter von 18 bis 40 Jahren.

Der Fascienriss ist nur selten durch das Gefühl zu constatiren, und es scheint in der That Fälle zu geben, wo der prolabirte Muskelabschnitt in einer localen Erweiterung der Aponeurose ruht. Wenigstens beschreibt Choux die Radicaloperation einer Muskelhernie, bei welcher er die Aponeurose intact fand. Auch Guinard sagt, dass es Fälle von scheinbaren Muskelhernien gibt, die bei unverletzter, aber an umschriebener Stelle verdünnter Muskelscheide vorkommen. Hiernach müsste man den Begriff des Muskelvorfalles weiter fassen und darunter sowohl eine Vorwölbung des Muskels bei Ruptur als auch bei localer Dehnung der Fascie verstehen.

Therapeutisch ist man in der Weise vorgegangen, dass man comprimirende Verbände oder elastische Bandagen anlegte. Doch hat dies Verfahren nie zu einer Heilung geführt. Giess war der erste, welcher die Radicaloperation der Muskelhernien versuchte. Einmal erlebte er nach Abtragung des prolabirten Muskels und einfacher Hautnaht ein Recidiv, während er in einem zweiten Falle vollkommene Heilung erzielte, nachdem er der Muskelabtragung die Naht der angefrischten Fascie hatte folgen lassen.

Sellerbeck verfuhr ganz ähnlich. Er legte nach Resection der vorgefallenen Muskelpartie eine dreifache Reihe versenkter Nähte zwischen den Rändern der angefrischten Fascie und dem Muskel selbst an. Gleichwohl war die Operation von einem Recidiv gefolgt, angeblich weil der Kranke gegen das Verbot am 7. Tage aufstand. Choux verzichtete auf die Abtragung des Muskels. Er umschnürte nach Resection der local erweiterten Fascie die vordere Partie des Muskels mit Fil de Florence-Nähten. Die Heilung war nach 20tägiger Immobilisirung des Gliedes eine andauernde.

In der geschilderten Weise operativ vorzugehen, wird man im allgemeinen wohl hier selten Gelegenheit finden, da die Muskelhernien

fast nie starke subjective oder functionelle Beschwerden verursachen. Sind solche anfangs auch vorhanden, so pflegen sie doch bald von selbst zu schwinden. Der letztere Umstand ist für die richtige Beurtheilung der etwa auf Grund einer Muskelhernie gestellten Rentenansprüche bemerkenswerth.

Literatur.

Thiem, *Handb. d. Unfallkrankh. 1898.* — ***Paradies***, *Muskelhernien. Photogr.* [illegible]

Capitel 3.

Fracturen der Diaphyse des Femur.

Die Brüche des Femurschaftes, deren Frequenz wir bereits kennen lernten, ereignen sich vorzugsweise bei arbeitenden Männern in dem 20.—60. Lebensjahre, kommen aber auch gern bei Kindern vor. Am häufigsten wird betroffen das Mittelstück, dann das obere und am seltensten das untere Drittel der Diaphyse.

Die Ursachen können in directen und indirecten Gewalten, ebenso aber auch im Muskelzug allein gelegen sein. Directe Kräfte müssen bei der Stärke des ausgewachsenen Femur schon sehr kräftig einwirken. Sie bringen den Bruch besonders am unteren Ende des Schaftes zu Stande und kommen als Auffallen einer schweren Last, Ueberfahrenwerden, zumal bei hohlliegendem Oberschenkel, Auftreffen einer Kugel zur Geltung. Derartige Brüche sind leicht mit einer bedeutenden Quetschung der Weichtheile verbunden. Indirect kommen die Fracturen zu Stande durch einen Fall auf die Füsse. Sie sind dann Biegungsbrüche, indem das Femur wie ein über die Grenze seiner Elasticität gebogener Stab bricht, den man an seinem oberen Ende festhält und mit dem unteren kräftig auf den Boden aufstösst. Entsprechend seiner physiologischen Krümmung bricht das Femur in solchem Falle zuerst vorn an seiner Convexität, wird dagegen zusammengedrückt hinten an seiner Concavität, wenn die Fractur im mittleren und unteren Drittel eintritt. Handelt es sich dagegen um Fracturen im oberen Drittel, dicht oder einige Centimeter unter dem Trochanter major, so findet man den Rissbruch aussen und vorn, die Quetschung aber innen und hinten, wiederum entsprechend der Krümmung des Knochens, die als Fortsetzung des Adams'schen Bogens ihre Concavität nach innen wendet (Lossen).

In anderen Fällen ist der indirecte Oberschenkelbruch ein Torsionsbruch. Er sitzt dann gewöhnlich im oberen Drittel und hat zu seinem Zustandekommen entschieden noch des Muskelzuges mit bedurft. So entstehen die Brüche, welche beobachtet wurden beim Versuche, einen Fusstritt auszutheilen, während der Fuss sein Ziel verfehlte, ferner die Brüche, die beim Kegelschieben eintreten in dem Augenblick, in welchem der Spieler sich beim Abwerfen der Kugel auf das vorgestreckte Bein stützt und letzteres zugleich durch den Schwung des Oberkörpers eine Drehung erleidet. Diese plötzliche Drehung spielt in der Erzeugung des Bruches wohl die Hauptrolle. So kommt er zuweilen auch bei Arbeitern zu Stande, welche ihren Körper plötzlich drehen, um herabstürzenden Gegenständen auszuweichen.

ebenso gelegentlich beim Versuche, veraltete Hüftgelenksluxationen ch Rotationsmanöver zu reponiren.

Die Infractionen sind sehr selten. Sie kommen hie und da h bei Erwachsenen vor und sind dann vor den meist in der Längstung verlaufenden Fissuren dadurch ausgezeichnet, dass die Trengslinie mehr einen queren Verlauf hat. Sie gehen einher ohne jede klige Knickung des Knochens. Auch Fissuren kommen als selbndige Bruchformen in der Diaphyse sehr selten vor.

Als Beispiel führen wir eine Beobachtung Bouisson's an. In derselben die Fissur infolge eines heftigen den Oberschenkel schräg treffenden Schlages tanden. Sie erstreckte sich über eine Länge von 15 cm und reichte von der e der Diaphyse bis zum Condylus externus femoris.

Die vollständigen Brüche kommen in allen bekannten Variaien vor. Querbrüche finden sich zumeist nur bei rhachitischen

Fig. 328.



Gezähnter Querbruch des Femur bei einem Kinde. (v. Bruns'sche Klinik.)

dern oder bei Erwachsenen an der Epiphysengrenze. Sie sind zuen subperiostal oder doch wenigstens mit nur unvollständiger ostzerreissung verbunden. Die Bruchflächen selbst sind meist stark ckt (Fig. 328). Die Zacken können sich verfangen und so eine Art eilung bewirken. Im übrigen beschränkt sich die Dislocation r Brüche im wesentlichen auf eine leicht seitliche oder auch wohl t winklige Knickung.

Schrägbrüche kommen in überwiegender Mehrzahl vor. Die ägheit ist zuweilen so bedeutend, dass die Bruchflächen eine Strecke parallel der Längsachse verlaufen. Dabei sind sie oft so glatt

und scharf, dass sie Aehnlichkeit mit einem Clarinettenmundstück haben und deshalb auch wohl Fractures en bec de flûte getauft worden sind.

Besonderes Interesse erregen die durch Torsion entstandenen Spiralbrüche des Femur. Dieselben verdanken, wie wir gesehen haben, oft dem Muskelzug ihr Dasein. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass die beiden Bruchstücke ausserordentlich steil sind und sehr spitz auslaufen. Die eine Bruchlinie verläuft dabei in der Längsachse des Knochens, während die andere diesen in einer Schraubenlinie umgibt (Fig. 329). Sie finden sich besonders häufig am oberen Ende des Femur, kommen aber auch weiter unten vor. Von beiden Bruchlinien gehen gern Fissuren aus, die sich bis in die benachbarten Gelenke erstrecken können. Die spitzen Bruchenden haben grosse Neigung, die umgebenden Weichtheile von innen nach aussen zu durchbohren und so Durchstechungsfracturen zu erzeugen. Die Spirale geht wiederum entsprechend der normalen Biegung des Femur meist von unten innen über die dorsale Fläche des Knochens hinweg und endet an der äusseren, oberen Seite (Stetter, Mermillod).

Fig. 329.



Spiralbruch des Femur.
(v. Bruns'sche Klinik.)

Mehrfache Brüche und Splitterbrüche haben nichts Charakteristisches. Die ersteren finden sich in der Regel näher am oberen Ende in der Weise, dass ein Stück desselben herausgeschlagen ist. Der Femurschaft ist dann in drei grosse Fragmente getheilt. Das mittlere Fragment durchsetzt nun aber nicht immer die ganze Dicke der Diaphyse gleichmässig. Es ist vielmehr öfter nur ein grösserer Splitter von der vorderen Fläche des Knochens abgelöst, und zwar besitzt dieser Splitter bei den durch Biegung entstandenen Brüchen die Gestalt eines dreieckigen Keiles, bei den durch Torsion entstandenen aber eine ausgesprochene Rautenform (Fig. 330).

Wenn wir somit die verschiedensten Bruchformen am Femur antreffen, so besitzt die Art und Richtung des Bruches doch etwas Gesetzmässiges, je nachdem der Sitz desselben ins obere, mittlere oder untere Drittel des Schaftes fällt. Im oberen Drittel finden sich fast nur Schrägbrüche, deren Bruchlinien von aussen und oben nach innen und unten verlaufen. Im mittleren Drittel herrschen auch die Schrägbrüche vor. Hier ziehen aber die Bruchlinien in der übergrossen Mehrzahl der Fälle von hinten und oben nach vorn und unten. Der Bruch schneidet die Femurachse bald unter einem Winkel von 45 Grad, bald unter einem viel spitzeren, ja es kommen fast in der Längsachse des Schenkels verlaufende Zusammenhangstrennungen vor. Im unteren Drittel treffen wir an der Stelle, an welcher bereits die

iosa beginnt und die Corticalis dünner wird, quere, öfters aber vieder schräge Bruchflächen. Charakteristisch für diese letzteren e Neigung von oben hinten nach vorn unten.

Wenn man sich den Verlauf dieser Bruchrichtung an einem rten Femur vergegenwärtigt, so wird man sofort einsehen, dass dieselbe eine Verschiebung der Bruchflächen sehr begünstigt Sie stellen ja gewissermaassen schiefe Ebenen dar, an welchen rbeigleiten sehr erleichtert wird. In der That gehen denn auch

Fig. 330.



bruch des Femur mit typischem, rautenförmigem Splitter. (v. Bruns'sche Klinik.)

ese Brüche, bei denen das Periost in der Regel ausgedehnt zerist, mit geradezu typischen Dislocationen einher. Diese einmal ab von der Richtung der Gewalteinwirkung, die ja in gel von aussen her statthat und das untere Ende des Femur nen zu drängen bestrebt sein wird. Weiterhin spielt hier aber die eigenthümliche Biegung des Femur selbst eine Rolle, und lich kommt der Zug der an den Fragmenten inserirenden Muskeln racht.

Allen Brüchen des Femur gemeinsam ist eine Drehung des unteren ndes um seine Längsachse. Wir lernten dieselbe bereits bei

den Schenkelhalsbrüchen kennen und treffen sie hier wieder, indem wir das Bein infolge seiner Eigenschwere nach aussen rotirt finden. Daneben haben wir aber stets noch weitere Verschiebungen der Fragmente, die wiederum nach dem Sitz der Fractur variiren.

Bei den Brüchen im oberen Drittel folgt das obere Bruchstück dem Zuge des Ileopsoas und der Glutäen und wird daher nach aussen in Abductionsstellung, in weniger hohem Grade auch nach vorn, in Beugestellung gelangen. Das untere Fragment wird dagegen von der äusseren Gewalt und den starken Adductoren nach innen und oben dislocirt. Es entsteht so eine Kreuzung der Bruchenden, ein Reiten derselben, das sich durch eine Verkürzung des Beines und an der Bruchstelle selbst durch einen nach aussen und vorn vorspringenden Winkel zu erkennen geben muss. Bei mageren Leuten ist dieser sehr deutlich wahrnehmbar, bei muskulösen und fetten wird er dagegen zuweilen durch die gleichsinnige Biegung des Schenkelhalses verdeckt (Roser). Das obere Bruchende ist dabei gelegentlich noch gesplittert (Bennet).

Diese eben beschriebene Dislocation ist nun nicht immer vorhanden. Es besteht vielmehr bei den dicht unter den Trochanteren stattfindenden Brüchen, der Fractura subtrochanterica, zuweilen keine Verschiebung der Bruchenden, wenn diese auch schräg verlaufen. Nicoladoni macht dies abhängig von den anatomischen Verhältnissen dieser Gegend, indem der Knochen dort von einem derben fibrösen, fest adhärenten, den Muskeln zum Ursprung dienenden Gewebe überzogen ist.

Bei den Brüchen im mittleren Drittel rückt entsprechend der Richtung der Bruchlinie das obere Fragment fast ausnahmslos vor das untere und ausserdem um so mehr nach aussen, je mehr sich der Bruch dem oberen Drittel nähert. Liegt der Bruch unterhalb des Ansatzes der Adductoren, so ziehen dieselben das obere Fragment nach vorn und innen, während das untere Fragment nach aussen und hinten an dem oberen in die Höhe rückt.

Bei den Brüchen im unteren Drittel wird das obere Fragment durch die Adductoren ebenfalls nach vorn und innen gelangen. Es kommt zuweilen so weit nach vorn, dass es die Muskeln und die Bursa extensorum durchstösst und direct unter die Haut tritt und auch diese noch durchsticht. Das untere Fragment rückt an der Hinterseite des oberen in die Höhe, indem es der elastischen Retraction der vom Becken an den Unterschenkel ziehenden Muskeln anheimfällt.

Zuweilen erfährt das untere Fragment noch eine derartige Verschiebung, dass eine Bruchfläche nach hinten gegen die Kniekehle gewendet wird. Dieses Verhalten wurde zuerst von Boyer constatirt und auf die Wirkung der Gastrocnemii geschoben. Lauenstein, der einen gleichen Fall beobachtete — bei demselben war durch das Fragment sogar der Nerv. peroneus angespiesst, — glaubt nicht sowohl einen derartigen Muskelzug für diese Dislocation beschuldigen zu müssen, als einen nachträglichen Fall auf das bereits gebrochene Glied.

Die Symptome derjenigen Oberschenkelfracturen, die nur unvollständig sind oder unter einem theilweise erhaltenen Periost liegen, beschränken sich auf den Schmerz, die Anschwellung und die Functionsstörung des Beines. Wenn man die Patienten auffordert, das Bein

von der Unterlage zu erheben, so wird an der Bruchstelle eine winklige Knickung bemerkbar. An dieser Stelle wird man durch gegenseitige Verschiebung der Bruchenden an einander abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachweisen können.

Sobald das Periost an der Bruchstelle ganz zerrissen ist, tritt stets auch die vorher beschriebene Dislocation der Fragmente ein, die sich im klinischen Bilde sofort erkennen lässt, wenn man das kranke mit dem gesunden Bein vergleicht und dabei auch die normalerweise zwischen den parallel neben einander gelegten Beinen bestehende Luftfigur berücksichtigt. Es fällt dann zunächst die stets vorhandene Rotation des Fusses nach aussen auf. Der äussere Fussrand liegt auf der Unterlage auf, der innere Rand der Patella schaut gerade nach vorn. Weiterhin ist das fracturirte Bein stets verkürzt. Diese Verkürzung kann nur gering sein, aber auch 12—15 cm betragen, dies letztere dann, wenn die Fragmente nicht nur winklig verschoben sind, sondern auch auf einander reiten.

Die Verkürzung misst man am besten in der Weise, dass man die Spinae anter. sup. des auf einer festen horizontalen Unterlage liegenden Patienten so lagert, dass ihre Verbindungslinie die Körperachse senkrecht schneidet, dass man beide Oberschenkel parallel oder in möglichst gleiche Abduction legt und nun gegen die aufgerichtete Fusssohle des gesunden Beines ein Brett stellt. Man misst dann den Abstand desselben von der Ferse des verletzten Beines und wird sich so selten um $^1/_2$ cm täuschen.

An der Bruchstelle selbst ist in manchen Fällen eine winklige Krümmung des Schenkels nach aussen und vorn oder auch direct nach vorn bemerkbar, in anderen Fällen wird diese Deformität durch die gleichzeitige Schwellung verdeckt. Zuweilen kann man die Bruchenden auch direct fühlen oder sehen (Durchstechungsfracturen).

Die beschriebenen Zeichen sind so charakteristisch, dass die Diagnose eines Oberschenkelbruches meist auf den ersten Anblick zu stellen ist. Nicht so leicht ist es dagegen, besonders bei kräftigen Männern, ganz genau den Sitz des Bruches, den Verlauf der Bruchlinien und die stattgefundene Dislocation zu bestimmen. Da aber diese Verhältnisse für die einzuschlagende Therapie grosse Wichtigkeit besitzen, muss man sich doch Rechenschaft über dieselben geben können. Dazu kann man den Patienten chloroformiren und wird sich dann bequem über die Lage der Dinge unterrichten können, oder man macht, wenn man dazu im Stande ist, ein Röntgenbild von der Verletzung. Ein solches gibt am besten Aufschluss über die vorliegenden Verhältnisse, doch muss man stets zwei Aufnahmen machen, eine von vorn oder hinten und die andere von der Seite. Bei einer Aufnahme allein kommen sehr leicht Täuschungen vor.

Die Prognose der Oberschenkelfracturen ist im ganzen eine günstige, indem selbst die früher so gefürchteten complicirten Brüche heutzutage unter dem Schutze der Aseptik meist günstig verlaufen. Die knöcherne Heilung erfordert bei Kindern etwa 4, bei Erwachsenen etwa 6—8 Wochen. Am schnellsten erfolgt die Callusbildung bei der jetzt meistens geübten Extensionsbehandlung, weil bei derselben an der Bruchstelle keine Hemmung der Circulation stattfindet und daher das

zur Callusbildung nothwendige Material ungehindert zugeführt werden kann. Sie gleicht auch die Verkürzung am vollständigsten aus. Während man früher bei den gewöhnlichen Schrägbrüchen zufrieden war, wenn die nach der Heilung zurückbleibende Verkürzung 2—3 cm betrug, hat v. Volkmann von 110 Oberschenkelfracturen, die mit Extension behandelt wurden, 87 ohne jegliche Verkürzung heilen sehen. In anderen Fällen betrug dieselbe meistens nur ½—1 cm. Im einzelnen ergaben die Brüche im oberen Drittel eine Consolidationszeit von 40 Tagen, eine durchschnittliche Verkürzung aber von 0,4 cm, Brüche im mittleren Drittel 32 Tage und 0,2 cm, Brüche im unteren Drittel 34 Tage und 0,4 cm Heilungsdauer und Verkürzung (Hertzberg).

Die knöcherne Heilung tritt nicht in allen Fällen mit Sicherheit ein; es kommen vielmehr gar nicht so selten auch Pseudarthrosen vor. Als Gründe derselben hat man gewöhnlich starkes Reiten der Fragmente oder Interposition von Muskelbäuchen zwischen dieselben erkannt. Wir müssen noch erwähnen, dass ältere Leute bezüglich der Lungenhypostasen und des Decubitus denselben Gefahren ausgesetzt sind wie bei den Schenkelhalsbrüchen, und dass Oberschenkelbrüche bei sehr fetten Personen nicht so selten auch durch Fettembolie tödtlich werden. Schliesslich ist noch anzuführen, dass im Verlaufe der Oberschenkelbrüche des mittleren und unteren Drittels ziemlich häufig blutige oder seröse Ergüsse im Kniegelenk auftreten. Dieselben entstehen entweder durch das den Bruch veranlassende Trauma oder als Folge von Fissuren, die sich bis ins Gelenk hinein erstrecken. Entwickeln sie sich später bei den ersten Gehversuchen, so sind sie offenbar durch die allgemeine Trockenheit und Rigidität des immobilisirten Gelenkes zu erklären, auf welches die ersten physiologischen Bewegungen wie Distorsionen wirken (v. Volkmann). Derartige Ergüsse bleiben oft lange bestehen. Die anderen pflegen mit der Heilung des Knochenbruches auch resorbirt zu sein.

Die spätere Gebrauchsfähigkeit des Gliedes hängt ganz ab von der eingeleiteten Behandlung. War diese mangelhaft, so heilen die Brüche in ihrer fehlerhaften dislocirten Stellung.

Interessant sind die von Haenel aus den Unfallsakten zusammengestellten Daten. Von 121 Oberschenkelbrüchen gelangten nur 39 zu völliger Heilung; andauernd geschädigt blieben 75 mit durchschnittlich 28 Procent Erwerbsunfähigkeit. Die durchschnittliche Heilungsdauer betrug für die wiederhergestellten Fälle 13½ Monate, die mittlere Dauer der völligen Arbeitsunfähigkeit 7½ Monate. Die Resultate waren um so schlechter, je älter die Patienten waren. Die häufigsten Ursachen der Functionsstörung waren starke Verkürzungen des Oberschenkels und Steifigkeiten des Kniegelenkes. Im übrigen spielten eine grössere Rolle erhebliche Muskelatrophie, Callushypertrophie und Schmerzhaftigkeit, Pseudarthrosen und Decubitus.

Die Therapie der Oberschenkelfracturen hat zunächst die Reposition der dislocirten Fragmente zu besorgen. Zu dem Zweck fixirt ein Gehülfe mit beiden aufgelegten Händen das Becken, oder, wenn es geht, auch die obere Circumferenz des Femur. Ein zweiter Gehülfe ergreift mit der einen Hand die Ferse, mit der anderen den Fussrücken oder die Zehen, und erhebt sanft das gebrochene Bein des

Patienten von der Unterlage, übt dann einen kräftigen, aber stetig wirkenden Zug aus und stellt dabei die Fussspitze so, dass die Längsachse des Metacarpalknochens der grossen Zehe, der innere Rand der Patella und die Spina anterior superior in eine Visirlinie zu liegen kommen. Bei den Brüchen im oberen und mittleren Drittel wird dabei die Extremität so weit abducirt, dass das untere Fragment dem oberen wieder gegenübersteht. Man wird dabei zuweilen fühlen oder durch eine Einziehung der Haut über der betreffenden Stelle erkennen, dass das obere Fragment die benachbarten Weichtheile angespiesst hat. In solchem Falle könnte leicht eine Interposition von Muskeln stattfinden, und man muss daher die Anspiessung entweder durch rotirende Bewegungen der Weichtheile oder auch durch kleine Incisionen zu lösen suchen. Hat man einen Schede'schen Tisch oder die v. Bruns'sche Lagerungsvorrichtung zur Hand, so lässt sich auf diesen Extensionsvorrichtungen die Reposition der Oberschenkelbrüche am bequemsten ausführen.

Ist nun die Reposition bewirkt, so handelt es sich jetzt darum, die Retention der Fragmente während der Heilungszeit dauernd zu erhalten. Das war bis vor kurzem keine leichte Aufgabe, und man hat eine Menge von Verbandmethoden und Apparaten zu diesem Zwecke ersonnen. Dieselben haben den Patienten sicher oft mehr geschadet als genützt, und wir brauchen sie deshalb gar nicht aufzuzählen. Heute concurriren im wesentlichen nur Lagerungs- und Schienenverbände, Gypsverbände und die permanente Gewichtsextension.

Von Lagerungsmethoden kommt zur provisorischen Retention der Fragmente, wenn man kein geeignetes anderes Material zur Hand hat, bisweilen die sogenannte Pott'sche Seitenlage in Betracht, zumal bei starker Aufrichtung des oberen Fragmentes. Der Patient wird auf die verletzte Seite gelegt, und Hüft- und Kniegelenk gebeugt. Man erreicht dadurch eine vollständige Muskelerschlaffung und stützt dann die Extremität durch nebengelegte Sandsäcke. Diese Lagerung ist auf die Dauer unbequem. Erträglicher wird sie, wenn man dem Patienten die Rückenlage gewähren kann. Dazu braucht man aber eine doppelt geneigte, schiefe Ebene, ein Planum inclinatum duplex, auf welchem der Oberschenkel in aufsteigender, der Unterschenkel in absteigender Richtung liegt. Am bekanntesten ist die v. Esmarch angegebene doppelte schiefe Ebene.

Die verschiedenen Schienenverbände sind nothwendig für den Transport der Verletzten. Sehr zweckmässig gestaltet sich derselbe in einer Bonnet'schen Drahthose, in welcher das gebrochene Glied wenigstens eine bequeme und sichere Lagerung findet. Soll die Rinne die ganze Extremität sammt Hüfte und Becken aufnehmen, so stellt man dieselbe nach Roser's Vorschlag am besten aus 2—3 Stücken her, die dann beliebig weit über einander geschoben und mit Schnüren zusammengebunden werden. Sind derartige Schienen nicht zur Stelle, so ist recht praktisch auch eine starke Aussenschiene. Dieselbe muss etwa handbreit sein und sowohl über das Becken, wie über den Fuss hinausreichen. Sie wird gehörig gepolstert und dann am Becken-, Knie- und Fusstheil mit einer Binde oder mittelst eines durch einen länglichen Ausschnitt in der Schiene hindurchgezogenen Cravattentuches fixirt. Am Fusstheil bringt man dann noch ein Brett an, mit dem

man die Aussenrotation der Extremität beseitigt. Auf die Fracturstelle selbst wird vor Anlegung der Schiene eine dicke Compresse gelegt und so ein directer Druck auf die nach aussen gewichenen Fragmente ausgeübt.

v. Esmarch hat diese Aussenschiene in sehr zweckmässiger Weise noch mit einem elastischen Zug ausgestattet. Er legt an der Extremität zuerst eine Heftpflasterbinde mit Spreizbrettchen an und bringt dann die für den Kriegsfall zerlegbar gemachte Aussenschiene an. Dieselbe besitzt an ihrem oberen Ende zwei Einschnitte, an welchen der quere Beckengurt und ein Perinealschlauch zur Contraextension befestigt werden. Am unteren die Fusssohle überragenden Ende ist ein eiserner abnehmbarer Haken angebracht. Zwischen diesem und dem Spreizbrettchen wird innen ein Kautschukschlauch eingeschaltet, welcher in beliebiger Spannung einen Zug in der Achse des Gliedes ausübt.

Eine andere Schiene, die man sich leicht improvisiren kann, ist die Smith'sche vordere Drahtschiene. Sie wird aus Telegraphendraht hergestellt und hat sich namentlich bei Schussfracturen während der letzten Kriege bewährt.

Das Drahtgestell besteht aus einem langen Rahmen mit zwei verschiebbaren Bügeln zum Anknüpfen der Suspensionsschnüre. Der Rahmen wird an drei Stellen, entsprechend dem Hüft-, Knie- und Fussgelenk, leicht gebogen und auf die vordere Fläche der Extremität aufgelegt, nachdem die letztere von den Zehen an bis zum Becken eingewickelt und der Fussrücken sowie die Leistengegend durch untergelegte Kissen gegen den Druck der Schiene geschützt sind. Schliesslich wird das Bein sammt dem Drahtgestell mit einer Binde umwickelt und an einem Stricke suspendirt.

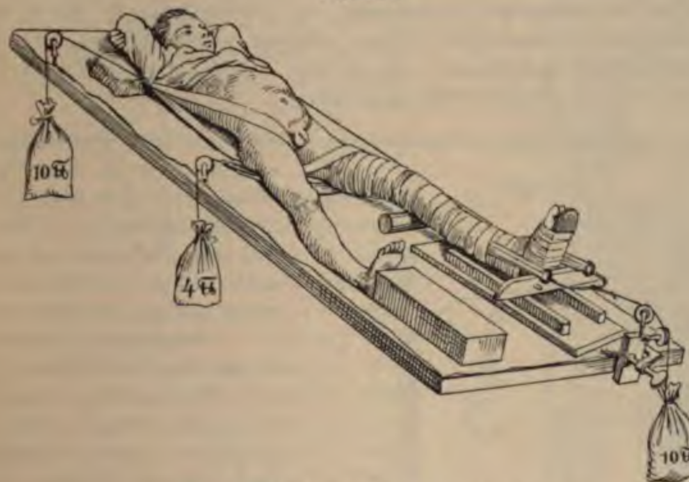
Die Anlegung der bisher genannten Verbände erfordert keine besonders grosse Geschicklichkeit, wohl aber ist diese für den Gypsverband nothwendig. Man kann diesen aber nicht entbehren, weil er bei dem Transport auf weitere Strecken und bei unruhigen Kranken, namentlich bei Deliranten immer am sichersten wirkt. Der Gypsverband für den Oberschenkelbruch muss das ganze gebrochene Bein von den Zehen bis zum Becken umfassen und auch den gesunden Oberschenkel bis zu dessen Mitte umschliessen. Nur dann ist wirklich eine ruhige Lage der Fragmente möglich. Freilich ist deren Dislocation später, wenn die Weichtheile unter dem Verbande abgeschwollen und atrophisch geworden sind, dadurch aber der Gypsverband lockerer wird, nicht ausgeschlossen, und das ist der grosse Nachtheil der Gypsverbände. Selbst unter dem besten derselben, der sofort nach der Fractur angelegt wurde, ist ein geringes seitliches Ausweichen und damit eine stärkere Verkürzung der Extremität nicht zu vermeiden. Niemals sollte man bei starker Weichtheilsschwellung einen Gypsverband anlegen, da sonst das ganze Glied gangränös werden könnte.

Zur Anlegung des Gypsverbandes legt man den Patienten auf eine sogenannte Beckenstütze, wie sie von v. Volkmann, Bardeleben, v. Bruns, Schede u. A. angegeben worden ist, lässt die Reposition in vorherbeschriebener Weise ausführen und wickelt dann die Gypsbinden um, indem man zunächst die Fracturstelle und hierauf die benachbarten Gelenke vornimmt.

Die entschieden beste definitive Verbandmethode für die Oberschenkelbrüche ist die permanente Gewichtsextension, die in gleicher Weise gehandhabt wird, wie wir sie bei den Schenkelhalsbrüchen kennen

gelernt haben. Hier ist nur noch zu erwähnen, dass man unter das Knie ein Kissen legen muss, weil sonst eine Ueberstreckung desselben und damit heftige Schmerzen entstehen können. Bei den Fracturen im oberen und mittleren Drittel mit starker Abduction und Elevation des oberen Fragmentes muss man das untere Fragment diesem entgegenführen. Es geschieht dies, indem man die Extension in abducirter Stellung der Extremität und auf einem Planum inclinatum ausführt. Bei starker Winkelstellung der Fragmente ist es oft noch nöthig, einen seitlichen Zug zu Hülfe zu nehmen, in der Regel einen Zug nach innen und hinten zur Beseitigung des ja meist nach vorn und aussen vorspringenden Winkels. Dazu dient eine Heftpflasterschlinge, welche an der vorspringenden Stelle angelegt, mittelst einer daran befestigten Schnur und eines Gewichtes die gewünschte Wirkung

Fig. 331.



Extensionsverband nach Helferich.

herbeiführt. Die ganze Anordnung des Zugverbandes in solchem Falle erläutert die Fig. 331, die wir nach Helferich wiedergeben.

Ausserordentlich wichtig ist eine stete Controlle des Extensionsverbandes, damit kein Decubitus entsteht und vor allem auch stets die gewünschte Länge des Beines aufrecht erhalten wird. Dazu sind von Zeit zu Zeit genaue vergleichende Messungen vorzunehmen.

Unbedingt muss die Messung des gesunden Beines stets in genau symmetrischer Stellung vorgenommen werden. Hierzu wird zunächst die horizontale Beckenachse, d. h. die Verbindungslinie beider Spin. ilei ant. sup. bestimmt. Eine senkrecht auf ihre Mitte gesetzte und nach abwärts verlängerte Linie, z. B. eine Schnur oder ein Messband gestattet, den Grad der Abduction des verletzten, natürlich unverrückt im Verband liegenden Beines zu taxiren und das gesunde Bein durch einen Gehülfen in die gleiche Abduction und Flexion bringen zu lassen. Dann erst ergibt die vergleichende Messung sichere Resultate.

Unmöglich wird die Heftpflasterextension bei den nahe am Kniegelenk gelegenen Brüchen, indem durch dieselbe leicht eine Dehnung

und Erschlaffung der Kniegelenksbänder herbeigeführt werden könnte. Für diese Fälle kann man sich, zumal es sich gewöhnlich um Querbrüche ohne stärkere Dislocation handelt, mit der Lagerung des Beines auf einer v. Volkmann'schen T-Schiene oder noch besser auf der neuen Bruns'schen Schiene begnügen. Ist aber eine Dislocation vorhanden, so kann man diese durch eine 8—12tägige Extension, die während dieser kurzen Zeit keinen Schaden anrichten wird, beseitigen und dann einen Gypsverband anlegen.

Will man der Dislocation gleich von vornherein energisch entgegentreten, so haben Beely und Treves empfohlen, diese Brüche nicht in gestreckter Stellung, sondern mit gebeugtem Knie, eventuell verbunden mit Suspension zu behandeln. Nun sind aber zuweilen die Weichtheile der Kniekehle so stark angeschwollen, oder ist ein solcher Bluterguss im Kniegelenk vorhanden, dass die gewünschte Beugung unmöglich wird. Unter solchen Umständen hat Bryant die Tenotomie der Achillessehne vorgeschlagen, um die Gastrocnemii, die ja die Dislocation des unteren Fragmentes aufrecht erhalten, zu entspannen. Treves hat dies Verfahren 3mal angewendet und nachher die Gewichtsextension in Streckstellung, die ja dann möglich wird, ausgeführt.

Die Heftpflastergewichtsextension, verbunden mit Suspension, erreicht man in zuverlässiger Weise mit der Beely'schen Gypshanfschiene. Bei unruhigen Patienten muss derselben noch ein Beckentheil hinzugefügt werden.

Fig. 332.



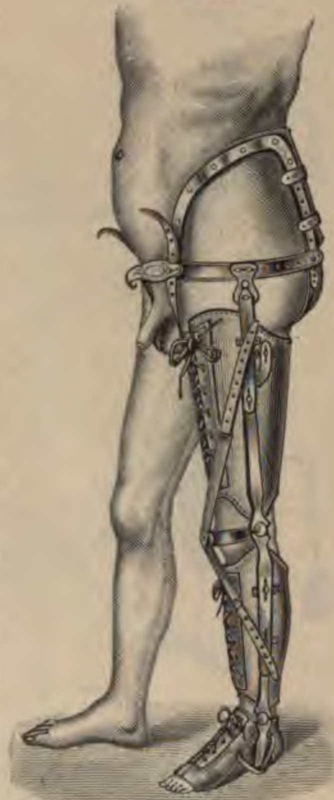
Schede's Methode der verticalen Suspension.

Besondere Schwierigkeiten bot in früheren Zeiten die Behandlung der Oberschenkelbrüche bei kleinen Kindern. Die Beschaffenheit der kindlichen Weichtheile am Oberschenkel, die meist bedeutende Völle des Leibes standen der Application des Gypsverbandes im Wege. Auch Schienenverbände, bestehend in drei kleineren, rings um die Fracturstelle angelegten, und einer grösseren vom Fuss bis zum Becken reichenden Aussenschiene, wurden schlecht vertragen, da sich die Kinder stets beschmutzten und so Ekzeme und Excoriationen unter dem Verbande entstanden. Dieser Gefahr ist man jetzt überhoben, seitdem Schede gelehrt hat, die Extension in verticaler Suspension des Gliedes auszuführen (Fig. 332).

Man legt die Heftpflasterstreifen wie bei Erwachsenen an, flectirt das Bein im Hüftgelenk und belastet dann dasselbe mittelst Gewichten, die über die Rolle eines am Bett befestigten Galgens laufen, so stark, dass der Steiss eben noch auf der Matratze aufliegt. Das Körpergewicht bildet dann eine genügende Contraextension. Man bedarf bei dieser Art Extension geringerer Gewichtsmengen: 4 bis 8 Pfund werden stets ausreichen. Das Verfahren ist sehr bequem. Die Kinder können dauernd rein gehalten werden, und die Consolidation ist ausserordentlich schnell, meist schon nach 3 Wochen vollendet. Es ist nicht nöthig, wie dies Lentze empfohlen hat, den Fuss und Unterschenkel erst mit einem Gypsverbande zu versehen und an diesem eine Art Schleifbrett anzubringen. Im Gegentheil kann durch eine solche Vorrichtung leicht Decubitus entstehen.

Bei den intra partum acquirirten Oberschenkelbrüchen benutzt man den Rumpf als Schiene und befestigt den an und für sich schon gebeugten Oberschenkel durch circuläre Heftpflasterstreifen an demselben. Mit diesem Verband kann das Kind auch gebadet, also für die Reinlichkeit genügend gesorgt werden.

Fig. 333.



Gehapparat nach Hessing.

Wenn nun unter dem Extensionsverband die Consolidation eingetreten ist und der Patient sein Bein von der Unterlage aufheben kann, so ist es doch nicht zweckmässig, ihn gleich aufstehen und Gehversuche machen zu lassen. Der Callus könnte sich wieder biegen oder gar brechen. Man legt dann lieber noch für einige Wochen einen abnehmbaren Wasserglasverband an und sucht das Bein erst durch eine methodische Massage und leichte Gymnastik zu kräftigen.

Der Extensionsverband ist derjenige Verband, welchen wir für die Zwecke des praktischen Arztes unbedingt am meisten empfehlen. Wir wollen aber nicht einseitig sein und müssen daher noch derjenigen Methode gedenken, welche sich die ambulante Behandlung der Oberschenkelbrüche nennt und die sich neuerdings viele Liebhaber erobert hat.

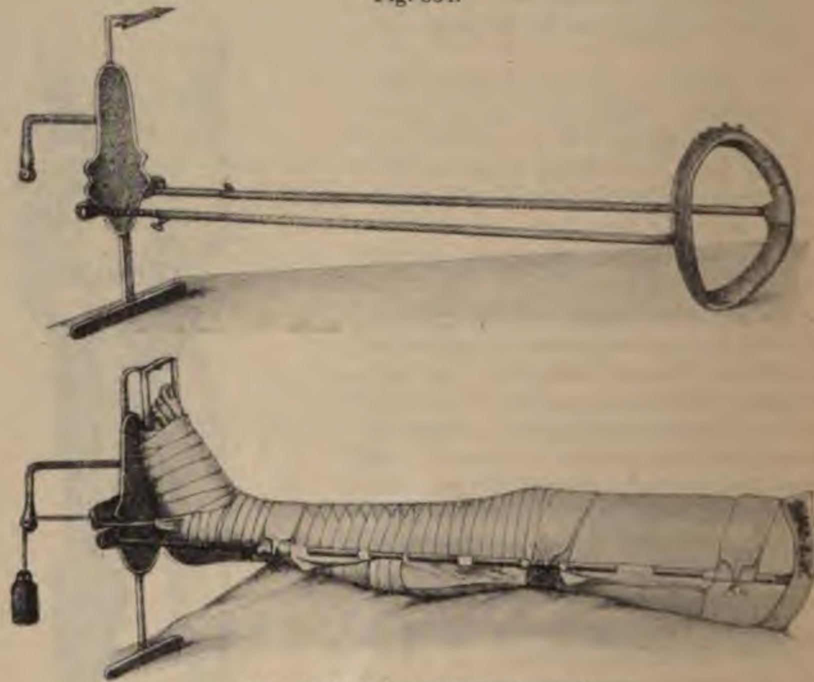
Der erste, der mit der Gehbehandlung frischer Brüche des Ober- und Unterschenkels gute Erfolge erzielt hat, war Hessing. Er fixirte das gebrochene Bein in einem Leimverband und legte über diesen einen über einem Holzmodell angefertigten Schienenhülsenapparat an, der eine permanente Extension der Extremität bei richtiger Stellung der Fragmente gestattete. Fig. 333 stellt einen solchen Apparat dar.

Nach Hessing's Princip sind dann neuerdings den gleichen Zweck verfolgende Schienen von verschiedenen Aerzten empfohlen worden. Dombrowski, Reyher, Selenkow, Thomas, Harbordt, Heusner,

Liermann, v. Bruns sind hier zu erwähnen. Alle diese Apparate erreichen aber nicht die Vollkommenheit der Hessing'schen Apparate, wenn sie auch unzweifelhaft in der Hand sachverständiger Aerzte gute Dienste zu leisten im Stande sind.

Diejenige Schiene, welche dem Praktiker wohl am meisten von Nutzen sein wird, ist die v. Bruns'sche Geh- und Lagerungsschiene (Fig. 334 und 335). Dieselbe besteht im wesentlichen aus zwei seitlichen Stäben, einem Sitzringe und einem Steigbügel. Das Bein ruht hinten auf einigen breiten Leinwandstreifen, die zwischen

Fig. 334.



v. Bruns'sche Geh- und Lagerungsschiene.

den für verschiedene Grössen einstellbaren Stäben ausgespannt sind; vorn geschieht die Befestigung mit einigen schmalen Gurten.

Nehmen wir einen Fall von Schrägbruch im mittleren Drittel des Oberschenkels an, so wird die Schiene zunächst als Lagerungsapparat verwendet, um für 2—3 Wochen zuerst eine kräftige Extension ausüben zu können. An das Bein werden beiderseits Heftpflasterstreifen angeklebt, die durch Vermittelung von Bändern gegen den Steigbügel angezogen werden. An den Steigbügel wird ein Fussbrett befestigt, welches eine Rolle zum Ueberleiten der Gewichte trägt (Fig. 334). Wie bei der gewöhnlichen Gewichtsextension werden nun die Gewichte angehängt.

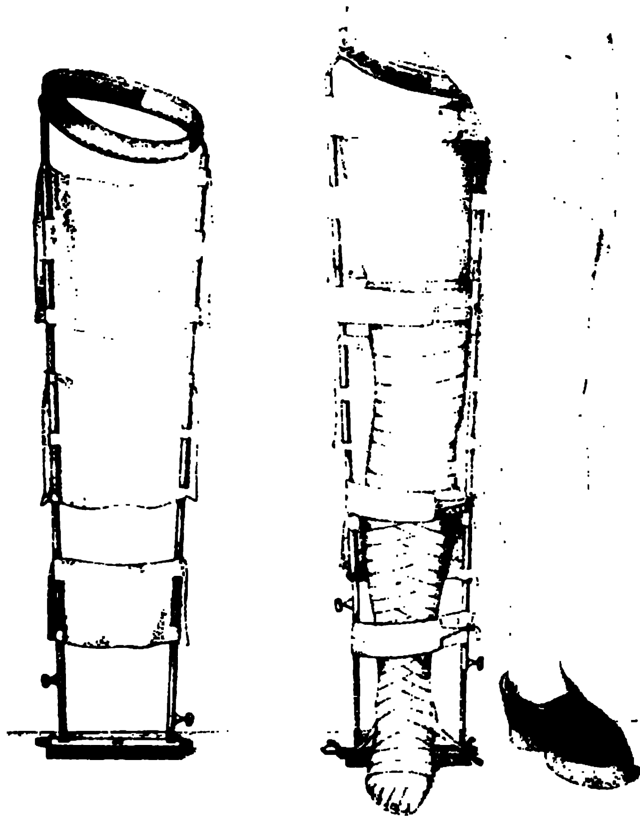
Nach etwa 3 Wochen wird die Extension entfernt, ein leichter Gypsverband von den Zehen bis zur Leiste umgewickelt und darüber die Schiene als Gehschiene angelegt. Nunmehr fällt das Fussbrett weg; der Steigbügel wird so gestellt, dass er etwas von der Fusssohle absteht, das Bein wird durch die Streifen gegen den

el gezogen, die Contraextension aber dadurch gebildet, dass der Sitzring en das Tuber ischii anstemmt. Jetzt vermag der Patient in dem Apparat gehen und ist somit nicht mehr an das Bett gefesselt (Fig. 335).

e vorherige starke Extension ist nur bei Schrägbrüchen nothwendig. achen Querbrüchen kann der Apparat sofort als Gehapparat eingerichtet

orsch, Albers und Dollinger haben neuerdings das Bestreben die ambulante Behandlung der Oberschenkelbrüche noch mehr infachen, jede Schiene fortzulassen und den Verband lediglich ps herzustellen. Korsch legt den Gypsverband wie bei Unter-

Fig. 335.



v. Bruns'sche Schiene als Gehschiene.

lbrüchen auf die glattrasirte Haut ohne weitere Polsterung so s er von der Zehenbasis bis zur Hüfte reichend, sich unten die Malleolen, den Fussrücken und die Ferse, oben vermittelst tzringes aus Draht und Blech gegen das Tuber ischii anstemmt. icher Weise verfährt Albers.

ir sehr zweckmässig halte ich das Verfahren Dollinger's.

Dollinger legt den Verband in zwei Theilen an. Zunächst wird der Unterschenkel mit dem Fuss und dem unteren Drittel des Oberschenkels eingegypst, indem unter die Fusssohle eine dicke Wattesohle gelegt wird. Der Verband wird an den Knöcheln und den Femurcondylen exact anmodellirt. Ist dieser untere Verband fertig, so wird der Patient vorsichtig in einen Sayre'schen Rahmen gestellt, unter den gesunden Fuss kommt ein 3—4 cm dickes Brett. Der Fusstheil des Gypsverbandes wird an einen in den Boden geschraubten Haken befestigt. Um das Perineum wird eine Calicotbinde gelegt, ihre beiden Enden werden zunächst gehalten. Nun wird eine Gypspelotte unter den Sitzknorren zwischen die Calicotbinde und die Kante gelegt. Dann wird die Calicotbinde über dem Hüftbeinkamm fest geknüpft und ihre Enden nun ebenfalls geknüpft und in den Haken des Flaschenzuges eingehängt. Jetzt wird der Flaschenzug in Thätigkeit gesetzt und so lange gezogen, bis die richtige Beinlänge vorhanden ist. Hierauf wird das Becken und der Oberschenkel eingegypst. Der obere und untere Verband müssen fest mit einander verlöthet werden. Ist der Verband erhärtet, so können die Patienten zunächst mit Hülfe von Krücken, dann mit Stöcken gehen, während an den gesunden Fuss eine hohle Sohle kommt (Fig. 336).

Fig. 336.



Gehverband nach Dollinger.

Dollinger's Resultate sind sehr gute. Auch Graff hat an dem Material Schede's die ambulante Behandlung der Oberschenkelbrüche vielfach und mit gutem Erfolg geübt. Nach Graff ist die Hauptsache eine energische Extension, zu der sich der Schede'sche Tisch vorzüglich eignet. Graff empfiehlt die sofortige Anlegung des Gehverbandes nur bei geringer Dislocation und mässiger Schwellung.

Die ambulante Behandlung der Oberschenkelbrüche empfehlen wir nur ganz geübten Chirurgen. In der Hand wenig erfahrener Aerzte kann sie grosses Unheil anrichten, sehen wir doch, dass selbst bei der Behandlung mit dem Extensions- und Gypsverband durch unrichtige Anwendungsweise deform geheilte Oberschenkelbrüche leider keine Seltenheiten sind.

Hat man es mit einer deform geheilten Fractur zu thun und ist noch nicht zu lange Zeit nach dem Bruch verstrichen, so gelingt es zuweilen, den noch weichen Callus mit der Hand zu zerbrechen. Ist einmal eine solide Deformität da, so hat man jetzt gelernt, dass es am zweckmässigsten ist, nach ausgiebiger Spaltung der contracturirten Weichtheile eine schiefe Osteotomie zu machen, um dann allmählich durch Anhängen starker Gewichte im Extensionsverband oder durch

Extension mit dem Flaschenzug auf einem Extensionstisch die richtige Gestalt und Länge des Femur wieder herzustellen (Lorenz, Schede, Hoffa).

Zur Behandlung der Oberschenkelpseudarthrosen hat man alle zur Pseudarthrosenheilung überhaupt angegebenen Mittel verwendet. Ich habe wiederholt die Heilung erreicht, indem ich die Patienten in gut sitzenden Schienenhülsenapparaten umhergehen liess („Heilgehen"). Die dadurch erzielte ständige Exasperation der Bruchenden erzeugte den zur Callusbildung nothwendigen Reiz. In den schweren Fällen, in denen Muskelinterposition die Heilung nicht zu Stande kommen lässt, schneidet man am besten auf die verletzte Stelle ein, macht die Bruchenden möglichst subperiostal frei und verbindet sie nun je nach dem vorliegenden Fall, nach vorheriger Anfrischung, durch Einfügen von Elfenbeinstiften, durch Stahlschrauben, oder näht sie mit Silberdraht oder verwendet das Sick'sche Verfahren, d. h. das Anschrauben einer Elfenbeinplatte, oder das Verfahren von Parkhill mittelst versilberter Schrauben und Platten, oder frischt treppenförmig nach v. Volkmann an und vernagelt dann. Um einen tüchtigen Reiz zu erzielen, lässt man die Patienten dann in Stützapparaten möglichst bald umhergehen.

Literatur.

P. Bruns, *Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. 1886.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen. 3. Aufl. Stuttgart 1896.* — **Helferich**, *Fracturen und Luxationen. 4. Aufl. München.* — **Bruns**, *Gehverband bei Fracturen an der unteren Extremität. Beitr. z. klin. Chir. 1893, Bd. X, S. 499.* — **Dollinger**, *Ambulante Behandlung der Fracturen an der unteren Extremität. Wiener Klinik 1898.* — **Graff**, *Ueber die Behandlung der Oberschenkelbrüche mit Gehverbänden. Jahrbuch der Hamburger Staatskrankenanstalten 1897, Bd. 5.* — **Parkhill**, *Further observations regarding the use of the boneclamp in ununited fractures. Annals of surgery 1898.* — **Dietzer**, *Ueber Spiralfracturen des Oberschenkels. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LXI, S. 260.*

Capitel 4.

Schussverletzungen des Oberschenkels.

Durch die Einführung der kleinkalibrigen Geschosse und der antiseptischen Wundbehandlung haben sich die Verhältnisse der Oberschenkelschüsse wesentlich geändert, so dass die Erfahrungen früherer Kriege keine volle Gültigkeit mehr besitzen. Wir berücksichtigen daher im Folgenden namentlich die Beobachtungen, welche Küttner im südafrikanischen Feldzuge zu machen Gelegenheit gehabt hat.

Die Schusswunden des Oberschenkels sind sehr häufig; gegen früher ist ihre Zahl vielleicht ein wenig zurückgegangen, da das rauchlose Pulver und die Tragweite der modernen Waffen ein protrahirtes Fechten in gedeckten Stellungen nothwendig macht. Besonders häufig sind die Weichtheilverletzungen, weil die Muskelmassen des Oberschenkels sehr dick sind und das kleinkalibrige Geschoss den Knochen leichter vermeidet als umfangreichere Projectile. Die Weichtheilwunden durch Kleinkalibergeschoss zeichnen sich infolge der Kleinheit der Hautöffnungen und der Enge der Schusskanäle durch eine ausgesprochene Neigung zu primärer Verklebung aus. Sehr lange Weichtheilschusskanäle werden bei Leuten gefunden, welche, im Knieen zielend, in den Oberschenkel getroffen wurden; der Einschuss sass in

der Kniegelenkgegend, der Ausschuss in der Hinterbacke, die Projectile blieben nicht selten stecken. Auffallend grosse Ausschüsse bei Weichtheilwunden wurden nur beobachtet, wenn bei Schüssen aus nächster Nähe die Pulvergase mit zur Wirkung gelangt waren; diese Verletzungen hatten grosse Aehnlichkeit mit den von Theilmantelprojectilen (Bleispitzen- oder Dum-Dumgeschossen) herrührenden, welche sich durch die gewaltige, Haut und Muskulatur auf grosse Strecken zerstörende Sprengwirkung auszeichnen. Zahlreich sind im modernen Kriege auch die Verwundungen durch Shrapnelfüllkugeln: sie sind charakterisirt durch das häufige Steckenbleiben der Geschosse und das Eindringen von Tuchfetzen, welche bei der Grösse der Hautöffnungen das Zustandekommen von Infectionen begünstigen. Die Verwundungen durch grobes Geschoss und Secundärprojectile sind sehr verschiedenartig. Nach der Schlacht bei Magersfontein wurden schwere Verletzungen der Oberschenkelweichtheile durch herumgeschleuderte Steinsplitter, ferner ausgedehnte Verbrennungen durch feinste, aus krepirenden Granaten stammende Metalltheilchen und Pulverkörner beobachtet.

Besondere Beachtung verdienen unter den Weichtheilwunden durch Kleinkalibergeschoss diejenigen der Gefässe und Nerven des Oberschenkels. Durch die Rasanz des neuen Geschosses, welche das Ausweichen erschwert, sind sie häufiger, durch die Kleinheit der Projectile gutartiger geworden. Verletzungen der Art. femoralis führen jetzt öfter als früher zu Aneurysmabildung, da das Blut durch den engen Schusskanal weniger leicht den Weg nach aussen findet. Von den Nervenverletzungen waren besonders zahlreich diejenigen des Ischiadicus; der starke Nervenstamm war meist nur partiell durchtrennt, mitunter schlitzförmig durchbohrt, secundäre Neuritis schloss sich mehrfach an die Nervenverletzung an.

Die grösste kriegschirurgische Bedeutung vielleicht von allen Schussverletzungen überhaupt haben die Schussfracturen des Femur wegen ihrer Häufigkeit und der Schwierigkeit ihrer Behandlung. Die Brüche des Schaftes überwiegen an Zahl diejenigen der Epiphysen. Im deutsch-französischen Kriege waren die einzelnen Schaftdrittel wie folgt betroffen: Oberes Drittel 29,1 Procent, mittleres Drittel 20,0 Procent, unteres Drittel 26,2 Procent, unbekanntes Drittel 24,7 Procent. Im Vordergrunde des Interesses stehen die Oberschenkelfracturen durch Kleinkalibergeschoss. Ihre Kenntniss ist durch die ausgiebige Verwendung des Röntgenverfahrens in den letzten Kriegen sehr gefördert worden, Küttner und Makins haben lange Bilderserien von Femurfracturen veröffentlicht, welche alle Uebergänge vom einfachen Schrägbruch bei zur ausgedehntesten Splitterung erkennen lassen.

Bei Diaphysenfracturen durch Mantelgeschoss bildet die Splitterung des Knochens durchaus die Regel. Die Länge der Splitterungszone ist in allen Distanzen gleich und beträgt am Femur 12—14 cm. Die Grösse der Splitter wechselt, doch überwiegen bei Nahschüssen die kleinen, bei Fernschüssen die grossen Fragmente; der längste, bei einer Femurfractur entfernte Splitter mass 13,5 cm. Die typische Bruchform ist der Schmetterlingsbruch, der auch bei ausgedehnter Zertrümmerung meist noch erkennbar ist. Zersprengung und Steckenbleiben der Geschosse in den Weichtheilmassen des Oberschenkels ist nicht selten, mit grosser Regelmässigkeit finden sich Ergüsse in den benachbarten Gelenken. Die

Ausschüsse sind bei der Dicke der Muskulatur meist nicht gross, selbst bei Nahschüssen erreichen sie selten mehr als 3—4 cm Länge und 2 cm Breite.

Gutartiger als die Verletzungen des Femurschaftes sind diejenigen der Epiphysen. Lochförmige Perforationen ohne Splitterung werden sowohl am oberen wie am unteren Femurende beobachtet, Lochschüsse des grossen Trochanters können fast wie einfache Weichtheilwunden verlaufen. Nur wenn ein Nahschuss die Epiphyse trifft, kommen ausgedehnte Zermalmungen zu Stande, welche durch die Nähe des Gelenks besonders gefährlich werden.

Die Prognose der Schussbrüche des Oberschenkels ist abhängig von der Ausdehnung der Weichtheilverwundung, welche wichtiger ist als die Knochenverletzung selbst, sodann von der Art der Behandlung und der Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse. In letzterer Hinsicht sind die Transporte von grosser Bedeutung. Je früher sie stattfinden, je länger sie dauern, desto geringer sind die Aussichten auf eine aseptische Heilung. Ist die Behandlung eine rationelle und liegen die äusseren Verhältnisse nicht zu ungünstig, so kann auch die schwerste Zersplitterung bei kleinen Hautwunden ohne Eiterung heilen. Verzögerte Consolidationen und Refracturen kommen dabei vor, Pseudarthrosen sind sehr selten.

Die Behandlung der Oberschenkelschüsse soll so conservativ wie möglich sein. Nur bei ausgedehntesten Zerschmetterungen durch Nahschüsse, Granatsplitter, Theilmantelgeschosse und Secundärprojectile kommt die primäre Amputation in Betracht. Bei Vollmantelgeschossfracturen ist auf dem Schlachtfelde für einfache Occlusion der Wunden und sorgfältige Immobilisirung zu sorgen. Am besten wird dieselbe durch einen Gypsverband mit Einschluss des Beckens erreicht, im Nothfall muss man sich mit langen Aussenschienen zu helfen suchen. Im ersten Gypsverband kann der Verwundete unter Umständen bis zur definitiven Heilung verbleiben; gelangt er frühzeitig in ein stehendes Lazareth, so werden mit Zugverbänden geringere Verkürzungen erzielt. Tritt Eiterung ein, so muss die Fracturstelle frei gelegt, die Zertrümmerungshöhle ausgeräumt werden; lose Splitter und Fremdkörper sind zu entfernen, durch Gegenöffnungen und Drainage ist für freien Abfluss der Sekrete zu sorgen. Nachblutungen sind gefährlich und nöthigen meist zur Absetzung des Gliedes, welche auch bei drohender Allgemeininfection rechtzeitig vorzunehmen ist.

Literatur.

Küttner, *Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege 1899/1900.* Bruns' *Beiträge z. klin. Chir. Bd. 28.* — **Ders.**, *Ueber Schusswunden an den Extremitäten. Klinisches Jahrbuch Bd. 9.* — **Makins**, *Surgical experiences in South Africa 1899/1900. London 1901.*

B. Erkrankungen des Oberschenkels.

Capitel 1.

Erkrankungen der Weichtheile am Oberschenkel.

1. Aneurysmen am Oberschenkel.

Im Vergleich zu der Häufigkeit der Aneurysmen der Arteria poplitea treten die der Arteria femoralis 4mal seltener auf. Delbet hat 35 Fälle von Aneurysmen der Arteria femoralis zusammengestellt.

Wenn auch die meisten Femoralaneurysmen traumatischen Ursprungs sind, so besteht doch sicherlich oft eine Prädisposition zu ihrer Bildung durch Erkrankungen der Arterienwandungen, namentlich durch eine Endarteriitis oder durch eine ungenügende congenitale Ausbildung der Tunica media. Nicht selten trifft man mehrere Aneurysmen längs eines Gefässstammes, reihenförmig hinter einander geordnet, an. So beschrieben Lowe, Scarpa, Monro Fälle von 3—4 Aneurysmen an dem Stamme der Arteria femoralis.

Diejenigen Aneurysmen, welche sich an der Spitze des Scarpaschen Dreiecks entwickeln, sind gewöhnlich kugelförmig, die tiefer gelegenen sind mehr abgeflacht. Die Vena femoralis wird selten durch das Aneurysma comprimirt. Auch tritt in der Folge ein Oedem des Beines viel seltener auf als beim Aneurysma der Poplitea. Zuweilen treten aber Schmerzen, Zuckungen und Ameisenkriebeln in Erscheinung. Wie bei allen anderen Aneurysmen nimmt die Ausdehnung auch hier allmählich zu; gelegentlich kommt spontane Heilung vor.

Es gibt auch Aneurysmen am Oberschenkel, die nicht den Hauptstamm, sondern Seitenäste betreffen. Dann ist es oft schwer, den genauen Befund zu eruiren, wenn man nicht die Arteria femoralis und die Geschwulst getrennt fühlen kann. Wichtig ist die Untersuchung des Pulses am Bein (Tibialis postica), Abweichungen an diesem findet man nämlich nur dann, wenn der Hauptstamm betroffen ist.

Die endogenen Aneurysmen kommen meist im oberen Drittel des Schenkels vor und nehmen hier bedeutender an Ausdehnung zu, als die im unteren Drittel, wo der Sartorius ihre Entwickelung etwas hemmt. Die Diagnose eines endogenen Aneurysma ist oft deswegen schwierig, weil kalte und Congestionsabscesse leicht für Pulsadergeschwülste gehalten werden können und umgekehrt.

Zur Behandlung der Aneurysmen empfiehlt es sich, zunächst die Compression zu versuchen, und zwar sucht man mittelst der Digitalcompression oder mit der Gummibinde, oder bei geeigneter Lage der Geschwulst auch wohl mittelst einer pelottenartigen Bandage eine Gerinnung im Aneurysmasack zu erzielen. Bei Anwendung der elastischen Binde empfiehlt es sich, erst das periphere Ende des senkrecht hochgehaltenen Beines einzuwickeln, dann das centrale; darauf wird die erste Binde wieder abgenommen, die zweite aber bleibt ca. 1½ Stunden liegen; nach ihrer Abnahme führt man wieder die Digitalcompression

möglichst lange aus (Reid). Delbet sah nach der Compressionsbehandlung ziemlich günstige Resultate: unter 111 Fällen 76 Heilungen; in 5 Fällen trat Ruptur des Aneurysma ein.

Kommt man mit der Compression nicht zum Ziele, so nimmt man entweder die Ligatur oder die Exstirpation des Aneurysma vor. Nach Anwendung der Ligatur hatte Delbet unter 30 Fällen 17 Heilungen zu verzeichnen; bei 2 von diesen hat sich später noch ein Aneurysma an der Stelle der Unterbindung entwickelt. In 4 Fällen trat Gangrän auf, bei 3 davon handelte es sich um ein diffuses Aneurysma. Bessere Resultate als die Ligatur ergab die Exstirpation. Die Operation ist oft recht schwierig, man hat namentlich auf die Vena femoralis Acht zu geben und sie, wenn irgend möglich, zu schonen. Wie wir früher gesehen haben, tritt übrigens nach gleichzeitiger Arterien- und Venenresection nicht nothwendigerweise Gangrän auf. Die Exstirpation des Aneurysma ist im grossen und ganzen dieselbe Operation, wie sie bei der Arterienverletzung ausgeführt wird.

Die arteriell-venösen Aneurysmen sind am Oberschenkel nicht so selten. Meist entstehen sie durch spitze Instrumente oder durch Projectile. Noch in allerletzter Zeit sind solche von König und Thiel beschrieben worden. In dem ersteren Falle hatte das Aneurysma in der Mitte des Oberschenkels gesessen und war von v. Bergmann unter Esmarch'scher Blutleere nach doppelter Unterbindung der Arteria und Vena femoralis, central und peripher von der Geschwulst, ohne nachtheilige Folgen für das Bein exstirpirt worden. Im Thiel'schen Falle sass das Aneurysma unterhalb des Poupart'schen Bandes und konnte erst exstirpirt werden nach doppelter Unterbindung und Durchschneidung der Arteria iliaca externa, der Arteria und Vena femoralis unterhalb der Geschwulst, der Vena iliaca externa, der Arteria und Vena profunda femoris. Es erfolgte völlige Heilung.

2. Varicen am Oberschenkel.

Durch Stauung des Venenblutlaufes bilden sich nicht selten varicöse Ausdehnungen der Hautvenen am Oberschenkel aus. Vor allem sieht man sie bei Frauen nach mehrfachen Schwangerschaften auftreten, beobachtet sie aber auch vielfach bei Männern, die in ihrem Berufe viel stehen, gehen oder auch wohl reiten mussten. Sie sind durch die bekannten bläulichen, oft sackartigen Schlängelungen gekennzeichnet. Besonders ist es die Vena saphena, welche die varicösen Erweiterungen zeigt, und zwar von ihrer Mündungsstelle in die Hauptvene am Proc. falciform. bis herab zum Knie. Platzen eines Varix hat gelegentlich den Verblutungstod zur Folge gehabt. Wie bei anderen Varicen, so beobachtet man auch hier zuweilen Complicationen, die in periphlebitischen Entzündungen und Eiterungen bestehen können oder in Thrombosenausbildung mit oder ohne nachherige Kalkausscheidung, wodurch eventuell nachher die Phlebolithen oder Venensteine entstehen.

Therapeutisch versucht man zunächst durch Einwickelungen oder Tragen von Gummistrümpfen die Varicen zum Verschwinden zu bringen. Kommt man damit nicht zum Ziele, so führt man die aseptische Excision (Madelung, Casati) oder noch besser die Ligatur der Vena

saphena nach Trendelenburg aus. Die Resultate dieser Operation sind, wie zahlreiche Nachuntersuchungen (Faisst) ergeben haben, sehr gute. Die Vena saphena wird blossgelegt, doppelt unterbunden und durchschnitten, eventuell wird ein Stück der Vene exstirpirt. Neuerdings empfiehlt Wenzel lebhaft, zur operativen Behandlung der Varicen einen Zirkelschnitt am Oberschenkel auszuführen.

3. Lymphangiektasien am Oberschenkel.

Ebenso wie durch Stauung Varicen entstehen, ebenso können sich auch Erweiterungen der Lymphgefässe ausbilden, wodurch es zu Lymphangiektasien (Elephantiasis) kommt. So beobachtet man dieselben zuweilen nach Totalexstirpation der Leistendrüsen. Besteht die Lymphgefässerweiterung längere Zeit, so kommt es leicht zur Hyperplasie der Haut und des Unterhautzellgewebes, wodurch grosse elephantiastische Verdickungen entstehen können. Wie die Varicen, so können auch die Lymphgefässe platzen, wodurch Lymphfisteln entstehen, die Anlass zur Lymphorrhoe geben können.

Die Behandlung der Lymphangiektasie entspricht der der Varicen, nur ist die Prognose hier weniger günstig zu stellen. Am weitesten kommt man oft mit dem Paquelin oder Thermokauter, mit dem man Stichelungen des hyperplastischen Gewebes ausführt. Bei Elephantiasis werden mehrfache spindelförmige Excisionen der Haut und Unterbindung der Femoralis empfohlen. Man sah danach oft sehr günstige Resultate.

4. Reitknochen der Oberschenkelmuskeln.

Bei Reitern entstehen zuweilen osteomartige Bildungen in den Adductoren des Oberschenkels. Die Entstehung ist eine verschiedenartige. Beim Reiten werden die Adductorensehnen stark gespannt, ausserdem erleiden sie an ihrer Insertion direct nachweisbare Insulte. Infolge dessen kann es vom Periost des Schambeins aus zu einer Wucherung von Knochensubstanz kommen, die dem Verlaufe der Adductoren folgt. Ferner ist es möglich, dass ein durch ein Trauma abgesprengtes Knochenpartikelchen in das Muskelgewebe versprengt wird und sich hier weiter entwickelt. In der Mehrzahl der Fälle aber wird durch die fortwährenden Insulte des Reitens zunächst ein Entzündungszustand des Muskelgewebes gesetzt, der unter Zugrunderichtung des Muskelgewebes zur Bildung von Knochensubstanz führt.

Ausser in den Adductoren hat man die Reitknochen auch in den Mm. pectineus, vastus und gracilis gefunden.

Die Reitknochen fühlen sich auch beim erschlafften Muskel hart an. Ihre Länge schwankt zwischen 3—15 cm. Sie sind stets länger als breit und können sich schon im Verlauf von 2—3 Wochen entwickeln.

Ludwig berichtet über drei Fälle von Reitknochen bei Dragonern im Vastus externus des linken Oberschenkels. Dieselben waren durch Aufschlagen des Säbelkorbes auf die äussere Partie des linken Beines bei anhaltendem Galoppiren auf Pferden mit hartem Rücken entstanden.

Was die Behandlung der Reitknochen betrifft, so sind Fälle beschrieben worden, in denen bei nicht zu grosser Ausdehnung der

Knochenneubildung diese durch Massage in Verbindung mit feuchten Umschlägen zur Verkleinerung oder gar zum Verschwinden gebracht ist. In anderen Fällen wurden Erfolge erzielt durch Einreiben von Jodkalisalbe oder auch durch Anwendung von Elektropunctur. Am besten und sichersten hilft wohl die Exstirpation, die aber gar nicht so leicht ist, da die Reitknochen in festes, straffes Bindegewebe eingebettet zu liegen pflegen.

5. Ischias.

Die Ischias, d. h. Neuralgie des Nerv. ischiadicus, äussert sich durch Schmerzen, die von der Gesässgegend bis zur Wade auszustrahlen vermögen. Typische Schmerzpunkte sind die Austrittsstelle des Plexus ischiadicus aus der Incis. ischiad. maj., die Gegend des Tuber ossis ischii, an der hinteren Fläche des Oberschenkels, in der Gesässfalte, die Stellen unterhalb des Köpfchens der Fibula und unterhalb und hinter dem Malleolus intern. Die Ursache der Krankheit ist wohl meist eine durch Erkältung bedingte acute Entzündung der Nervenscheide, an die sich dann Verwachsungen und Verdickungen entzündlicher Natur anschliessen können. Infolge der Schmerzen wird das ergriffene Bein möglichst geschont und jede Bewegung sorgfältig vermieden. Infolge dieses Bestrebens, die schmerzhafte Stelle möglichst zu schonen, sehen wir nicht selten im Gefolge der Krankheit Contracturen auftreten, von denen wir die oft eigenthümliche, gezwungene Körperhaltung, die man als Scoliosis ischiadica bezeichnet, hervorheben wollen.

Die Behandlung der Ischias besteht vor allem in Massage, Gymnastik und Elektricität. Der Oberschenkel incl. Gesäss wird täglich zweimal an der hinteren Seite sachgemäss massirt, dann lässt man active Bewegungen ausführen und schliesst passive Bewegungen an, immer in dem Bestreben, den Nerven möglichst zu dehnen und zu spannen und etwaige Verwachsungen zu lösen. Ist auch anfangs die Procedur sehr schmerzhaft, so lassen doch bald die Beschwerden nach, so dass man selbst veraltete Fälle in wenigen Wochen zur Heilung bringen kann.

Sehr erfolgreich pflegt die unblutige Dehnung des Ischiadicus zu sein. Dieselbe wird so vorgenommen, dass das im Kniegelenk gestreckte Bein möglichst im Hüftgelenk gebeugt wird oder umgekehrt, dass das im Hüftgelenk maximal gebeugte Bein im Kniegelenk abwechselnd gebeugt und so weit als möglich gestreckt wird. Der Patient muss während der Kur möglichst viel gehen und öfters am Tage recht ausgiebige Bewegungen mit seinem kranken Bein machen. Die Anwendung von Elektricität und die Verabreichung von Bädern, die Sorge für tägliche Stuhlentleerung unterstützen recht vortheilhaft die ganze Kur. Von inneren Mitteln ist das Morphium öfter nicht zu umgehen; von subcutanen Einspritzungen nützen oft ausgezeichnet Cocain- oder Antipyrininjectionen in den entzündeten Nerven. In ganz schweren Fällen, die der conservativen Behandlung absolut trotzen, ist die blutige Dehnung der Nerven am Platze. Hölscher empfiehlt neuerdings in solchen Fällen, den Ischiadicus bei seinem Austritt aus dem Becken blosszulegen und dann mehrere Tage hindurch in 5procentige Carbolsäure getauchte Gazecompressen auf denselben aufzulegen. Der Erfolg soll gut und dauernd sein.

Literatur.

P. Delbet, *Maladies chirurgicales des artères. Paris 1897. Baillière et fils.* – [illegible], *Aneurysma arterio-venosum der A. und V. femoralis. Centralbl. f. Chir. Nr. 46, 1899.* – [illegible], *Chirurgie der peripheren Nerven. Handb. der Therapie von Penzoldt u. Stintzing. Jena 1896.* – [illegible], *Exstirpation der Vena saphena magna. Ferrara 1899.* — **Faisst**, *Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna nach Trendelenburg. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14.* — **Düms**, *Handbuch der Militärkrankheiten. Leipzig 1896.* — **Wenzel**, *Der Zirkelschnitt am Oberschenkel bei der operativen Behandlung der Varicen und der Vena cruris. Berliner klin. Wochenschr. 1902, Nr. 6.* – [illegible], *Zur Behandlung der Ischias. Centralbl. f. Chir. 1902, Nr. 2.*

Capitel 2.

Entzündliche Processe am Femur. (Acute Osteomyelitis.)

Die acute spontane Osteomyelitis befällt nach Haaga's grosser, 440 Fälle umfassender Statistik aus der v. Bruns'schen Klinik den Oberschenkel in 38,5 Procent. Die Prädilectionsstelle ist das untere Ende.

Nach den neuesten Untersuchungen von Lexer sind es vorzüglich die Staphylokokken, seltener Streptokokken, die die Affection erzeugen. In leichten Fällen findet man meist abwechselnd den Staphylococcus aureus und albus, in den schweren dagegen den Streptococcus allein oder zusammen mit dem Staphylococcus. Gewöhnlich sind es kleine, eiternde Verletzungen, Aknepusteln, Furunkel, Panaritien, Ekzeme, Abscesse u. dergl., oder Wunden der Schleimhäute, Excoriationen im Bereiche des Mundes oder der Nase, namentlich auch Entzündungsherde der Nasenschleimhaut und der Tonsillen, in denen sich die pathogenen Mikroorganismen ansiedeln, um dann secundär die schweren Knochenalterationen zu verursachen. Nur in einer kleinen Anzahl von Fällen bleibt die Eingangspforte unbekannt. Man nimmt dann an, dass die Infection vom Respirationsorgan oder von der Darmschleimhaut aus ihren Ausgang genommen hat. Neuerdings ist noch durch die genauen Untersuchungen Ponfick's festgestellt, dass auch die Schleimhaut der Paukenhöhle als Eingangspforte für die pathogenen Organismen dienen kann. Eine grosse Rolle für die Localisation der Organismen spielt entschieden das Trauma, indem sich die Mikroorganismen vorzüglich dort ansiedeln, wo gequetschtes Gewebe einen Locus minoris resistentiae bietet.

Die Krankheit befällt vorwiegend häufig jugendliche Individuen, namentlich in der Zeit des grössten Knochenwachsthums (8—17 Jahre), während die Erkrankungen im höheren Lebensalter und im zarten Kindesalter nur relativ selten vorkommen. Das männliche Geschlecht ist von der Erkrankung gegenüber dem weiblichen häufiger befallen (4 : 1).

Die Erscheinungen der Femurosteomyelitis sind die einer schweren septischen Infection, sind aber verschieden je nach der Intensität des Processes. In den acuten Fällen treten, meist von einem Schüttelfrost eingeleitet, schnell starke Schmerzen, Anschwellung und ein heftiges, continuirliches Fieber, mit einer Morgentemperatur von 39—40 Grad und einer Abendtemperatur von 40 bis 41 Grad an. Schnell nimmt die Anschwellung zu, fühlt sich teigig und ödematös

an und zeigt eine diffuse Röthung im ganzen Umfang des Oberschenkels. Allmählich kommt es zur oberflächlichen Fluctuation und in etwa 14 Tagen für gewöhnlich zum spontanen Durchbruch.

Diese localen Erscheinungen weisen im allgemeinen schon frühzeitig auf eine Knochenerkrankung hin und ist die **Diagnose** im ganzen nicht schwer zu stellen. Dagegen sind bei völligem Benommensein des Patienten die diagnostischen Irrthümer nicht gerade selten. Es kommen vor allem bei typhösem Zustand anfangs Verwechselungen mit einem Typhus vor, und die Krankheit wird erst später, wenn die Localsymptome deutlicher werden, richtig erkannt. Eine Verwechselung mit einer schweren phlegmonösen Entzündung ist weniger leicht möglich, weil bei der Osteomyelitis sich eine totale, die ganze Circumferenz einnehmende, teigig harte Schwellung findet, die ganz unvermittelt plötzlich aufhört und für den Befund geradezu charakteristisch ist (König). Mitunter sind Verwechselungen mit rasch wachsenden Tumoren und centraler Tuberculose möglich, wenn es sich um einen weniger stürmischen Verlauf der Erkrankung handelt. Auf das Vorkommen **primärer Tuberculose** des Femurschaftes hat neuerdings Küttner wieder aufmerksam gemacht.

Fig. 337.



Multiple Nekrosen des Femur mit vielen Kloaken. (Nach Volkmann.)

Bei der Nähe des Erkrankungsherds am Gelenk kommt es fast immer zu einer Osteochondritis der Epiphyse, die einerseits zur Gelenkentzündung, bald in der Form eines einfachen Hydrops, bald in der Form einer Eiterung von sehr verschiedenem Charakter und variirender Prognose, andererseits zu einer entzündlichen Epiphysenlösung führen kann. Herde in der Epiphyse können auch direct ins Gelenk durchbrechen, ja, es kommt sogar vor, dass sich die Eiterung von dem Femur durch das Kniegelenk auf die Tibia hin fortsetzt.

Enden auch die schlimmsten, mit typhösem Fieber, mit schwerer septischer Infection, mit Epiphysenlösung und eitriger Knie- oder Hüftgelenkentzündung, mit Befallensein des ganzen Schaftes oder eines grösseren Theiles desselben verlaufenden Fälle fast immer tödtlich, so ist doch die fast regelmässige Folge der Oberschenkelosteomyelitis das Absterben eines Theils des erkrankten Knochens, die Sequesterbildung. Der Knochen, der durch die Ablösung des Periostes und die eitrige Infiltration des Markes von seiner Ernährung abgeschnitten ist, verfällt einer mehr oder weniger ausgedehnten Nekrose, sei es, dass nur oberflächliche Theile der Knochenränder in Gestalt von Schalen oder Platten (corticale Sequester) oder grössere Stücke der Compacta und Spongiosa nekrotisch werden. Oft jedoch nekrotisirt der Knochen in seiner ganzen Dicke, und die ganze Diaphyse bildet einen Sequester (totale Nekrose). Auch multiple

Nekrosen des Femur werden nicht selten gefunden (Necrosis disseminata. Fig. 337). Je nach der Grösse des abgestorbenen Stückes ist die Lösung des Sequesters in mehr oder weniger langer Zeit vollendet, im allgemeinen dauert sie bei grösseren Sequestern etwa 3 Monate.

Ob der Sequester gelöst ist oder nicht, ist oft schwer zu entscheiden. Man nimmt an, dass er gelöst ist, wenn die Granulationen der Kloaken resp. der Todtenlade leicht bluten. Man kann ihn dann meist bei Berührung mit der Sonde hin und her bewegen; dies gelingt jedoch nicht immer, besonders dann nicht, wenn der Sequester sich infolge der zackigen, spitzen Fortsätze in die Wand seiner Knochenlade eingebohrt hat und trotz totaler Lösung ganz festsitzt. In diesem

Fig. 338.



Nekrose des Femur an der typischen Stelle. (v. Bruns'sche Klinik.)

Falle gibt vielfach ein eigenthümlicher Klang, der „Scherbenklang", wie ihn König treffend nennt, der bei Berührung des Sequesters mit der Sonde oder der Sequesterzange entsteht, Auskunft über die stattgehabte Lösung. Heutzutage haben wir in dem Röntgenverfahren ein sehr gutes Mittel, die Lösung des Knochenstückes festzustellen (Fig. 338). Im ungünstigsten Falle entscheidet jedoch nur ein operativer Eingriff.

Die Entfernung des Sequesters zur richtigen Zeit vorzunehmen, ist äusserst wichtig, weil einerseits durch frühzeitiges Entfernen desselben die Knochenneubildung beschränkt wird und infolge davon Pseudarthrose oder Spontanfracturen entstehen können, andererseits

aber durch lang andauernde Eiterung aus den Fisteln chronische Nephritis und amyloide Entartung der inneren Organe auftreten und den Tod herbeiführen können. Die Fisteln selbst liegen meist aussen zwischen dem Vastus externus und dem Biceps, innen zwischen dem Vastus internus und den Adductoren.

Besonderes Interesse verdienen die Deformitäten, die im Gefolge der Osteomyelitis des Femur entstehen können. Es handelt sich um eigenthümliche Verbiegungen des Oberschenkels, die das obere Ende, den Schaft und das untere Ende des Femur betreffen können. In neuester Zeit hat namentlich Oberst auf diese Verkrümmungen aufmerksam gemacht.

Was zunächst die Verkrümmungen am oberen Ende des Femur betrifft, so können dieselben im Schenkelhals sitzen und dann einen

Fig. 339.



Verkrümmung des oberen Femurendes. (Nach Oberst.)

der Coxa vara ähnlichen Zustand hervorbringen. Wir haben früher schon auf diese Fälle hingewiesen. Weiterhin können die Verkrümmungen das obere Ende der Diaphyse betreffen und eine völlige Verkrümmung des oberen Femurendes erzeugen, wie das die beistehende Figur ergibt (Fig. 339).

Häufiger als am oberen Ende scheint die osteomyelitische Verkrümmung am unteren Femurende vorzukommen. Derartige Fälle sind von Oberst, Kraske, Mosetig, Bofinger, Braasch, Birch-Hirschfeld, Karewski, Scharff beschrieben worden. Alle diese Fälle haben etwas ungemein Charakteristisches. Es handelt sich in der Regel um winklige Abknickungen des unteren Femurendes, etwa handbreit oberhalb des Kniegelenkes, nach hinten oder wohl auch nach innen. Es kommt in der Regel nicht zur Bildung einer Eiterung und demgemäss auch nicht zur Fistelbildung, dagegen zur Bildung centraler Sequester, was man durch das Röntgenbild gut constatiren kann. Die

Deformitäten entstehen wahrscheinlich unter dem Einflusse des Muskelzuges und der Körperbelastung.

Weitere Verunstaltungen des Femur können durch die Knochenneubildung erfolgen, welche mit der Bildung des Sequesters zusammenhängen. Entweder kann in solchem Falle der Knochen vollständig sklerosiren, oder es kommt, namentlich solange noch im Knochen alte Abscesshöhlen zurückgeblieben sind, zur Anbildung mächtiger, geschwulstartiger Knochenmassen, welche die Diaphyse keulenförmig auftreiben.

Verlängerungen des Femur können dadurch entstehen, dass die Erkrankung eine Wachsthumssteigerung an den Epiphysen erzeugt, Verkürzung dadurch, dass sich grössere Sequester abstossen. Die grösste Deformität erfolgt wohl bei der totalen Nekrose der ganzen Diaphyse, infolge der hochgradigen Verkürzung und der starken Stellungsanomalie der peripher gelegenen Gliedabschnitte.

Die Behandlung der Osteomyelitis ist im allgemeinen eine rein chirurgische. Ganz im Beginn der Erkrankung ist neben allgemeiner Behandlung, die bei der schweren Schädigung des Gesammtorganismus in der Darreichung von Excitantien und kräftiger Diät besteht, vor allem für absolute Bettruhe und Fixirung der betreffenden Extremität mittelst eines Schienenverbandes, sowie für Application von Eis und Priessnitz'schen Umschlägen zur Milderung der Schmerzen zu sorgen. Unbedingt ist es empfehlenswerth, so früh als möglich die Eiteransammlung durch breite und wenn nöthig multiple Incisionen zu entleeren und nach Eröffnung des Abscesses den Knochen genau zu untersuchen. Findet man an dem Knochen gar nichts Abnormes, hat er seine schöne weisse Farbe und liegt das Periost überall unversehrt an, so kann man einfach drainiren und abwarten. Findet man dagegen das Periost durch den Eiter abgehoben und den blossgelegten Knochen fleckenweise gelblich verfärbt, so muss der Knochen alsbald hohlrinnenartig der ganzen Länge nach, soweit er erkrankt ist, aufgemeisselt werden, damit das eitrig infiltrirte Mark mit dem scharfen Löffel entfernt und die Knochenwunde mit Jodoformgaze gefüllt werden kann. Hat man eine solche Aufmeisselung rechtzeitig vorgenommen, so können vielfach weitere Folgeerscheinungen, wie Nekrose und fortgeleitete Gelenkentzündung, vermieden werden.

Die Sequestrotomie wird unter Esmarch'scher Blutleere gemacht. Mittelst eines ausgiebigen Schnittes durch die Weichtheile legt man die Knochenkapsel, die den Sequester einschliesst, bloss und erweitert nun entweder die natürlichen Oeffnungen derselben oder legt nach Bedarf auch neue Oeffnungen in der Todtenlade mit dem Meissel an. Selbst grössere Stücke derselben müssen oft entfernt werden, bis der Sequester schliesslich mit der Zange erfasst und herausgezogen werden kann. Ist der Sequester gross, so bestrebt man sich, denselben durch hohlrinnenförmige Ausmeisselung der ganzen entsprechenden Wand der Todtenlade gründlich freizulegen, so dass die Knochenhöhle vollkommen übersehen und von Sequestern, Granulationen und Eiter gereinigt werden kann. Entstehen hierdurch oft auch ziemlich grosse Knochenhöhlen, in deren steile Ränder die Weichtheile sich nur schwer hineinlegen und die deshalb zur vollständigen Heilung geraume Zeit erfordern, so führt doch dieses Verfahren meist zu günstigen Resultaten.

Die Versuche, solche Knochenhöhlen durch Einpflanzung von anorganischem oder organischem Materiale zu verschliessen, haben im allgemeinen zu wenig günstigen Ergebnissen geführt. Für kleinere Höhlen empfiehlt sich die Schede'sche Blutschorfbehandlung. Neuerdings empfiehlt af Schultén sehr die Einpflanzung eines gestielten Muskelperiostlappens in die Höhle, die vorher in einer ersten Sitzung von allen Granulationen sorgfältig gesäubert worden war. Beim Sitz des Sequesters in der unteren Femurepiphyse hat Lücke in eine grosse Höhle die mobilisirte und wundgemachte Kniescheibe mit gutem Erfolg eingepflanzt. Ausnahmsweise bleiben, besonders wenn der Process in der Nähe des Kniegelenkes sitzt, trotz aller angewandten Mühe Fisteln zurück, die jeder Behandlung trotzen, und man ist zuletzt noch gezwungen, die Amputation vorzunehmen, um dem Kranken wenigstens das durch die Eiterung und den Säfteverlust bedrohte Leben zu retten.

Literatur.

Schuchardt, *Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 28, 1899.* — **Küttner,** *Die Osteomyelitis tuberculosa des Schaftes langer Röhrenknochen. v. Bruns' Beitr. z. Chir. Bd. 24, 1899.*

Capitel 3.

Deformitäten des Oberschenkels.

Unter den Deformitäten des Oberschenkels sind die rachitischen Verkrümmungen der Oberschenkeldiaphyse, die in der Regel nach aussen und vorn convex verlaufen, zu nennen, sowie die schlecht geheilten Oberschenkelbrüche, deren Knickung in der Regel nach vorn und aussen gerichtet ist. In beiden Fällen kann das manuelle Redressement in der Regel wenig erreichen. Es kommt meist die Osteoklase oder die Osteotomie in Betracht. Letztere kann man in schweren Fällen nach dem Vorschlage von Lorenz mit der offenen Durchschneidung der contracten Weichtheile verbinden. Man stellt dann nachher das Bein in starke Abductionsstellung und lässt in dieser die Consolidation erst vollständig eintreten. Nach Verlauf eines halben bis ganzen Jahres beseitigt man dann erst die Abductionsstellung und erreicht so die besten Resultate.

Wir wollen hier noch einer seltenen Missbildung, der sogenannten Phocomelie gedenken, bei welcher der Oberschenkel ganz fehlt oder nur rudimentär vorhanden ist.

Nach den Arbeiten von Grisson, Lange und Lotheissen, von Joachimsthal, Reiner, Blenke und Drehmann können wir wesentlich vier Gruppen des Oberschenkeldefectes unterscheiden: 1. Verkürzung des Oberschenkelknochens mit Coxa vara oder angeborener Luxation bis zu den höchsten Graden; 2. Zersprengung des Oberschenkelknochens in mehrere Theile; das untere Ende, Kopf und Trochanter sind isolirt vorhanden; 3. Zersprengung wie vorher, das untere Epiphysenende ist jedoch mit der Tibia verbunden; 4. es besteht extreme Verkürzung der Diaphyse, Hüft- und Kniegelenk sind normal ausgebildet. Als Therapie empfiehlt sich eine den Gebrauch des Beines gestattende Prothese (Drehmann).

Schliesslich sei auch noch der Deformitäten gedacht, welche durch Wachsthumshemmungen von Seiten der unteren Femurepiphyse entstehen. Zum näheren Verständniss dieser Deformitäten führen wir einen eigenthümlichen, von Nicoladoni beobachteten Fall an.

Die linke untere Extremität ist bei möglichst aufrechter Stellung auf dem rechten Beine auffallend kurz, im Kniegelenk gebeugt. Letzteres kann so weit über das normale Maass hinaus flectirt werden, dass die Wade tief in die kräftige Musculatur der hinteren Seite des Oberschenkels sich eindrücken lässt. Die Streckbewegung ist nur bis zu einem Winkel von 95—98 Grad möglich; innerhalb der angegebenen Excursionsweite jedoch kann der junge Mann seinen Unterschenkel auf das Prompteste bewegen und mit grosser Kraft der Bewegung sich entgegenstellende Hindernisse überwinden. Das Kniegelenk zeigt gar keine weitere krankhafte Veränderung; die Muskeln des linken Oberschenkels, Unterschenkels und Fusses sind anscheinend so kräftig wie auf der rechten Seite. Der linke Unter- und Oberschenkel erscheinen beträchtlich kürzer; die Tibia vorzüglich in der Mitte der Spina nach innen zu concav gebogen; das Capitulum fibulae sin. überragt das Niveau des entsprechenden Caput tibiae um mehr als 2 cm.

Durch ein im Kindesalter erlittenes Trauma hatten in diesem Falle seit Jahren die dem Kniegelenke benachbarten Epiphysenfugen des Femur und der Tibia ihre Thätigkeit eingestellt. Der Patient ging mit Hülfe einer an der Sohle des linken Schuhes eingesetzten, etwa 25 cm langen Stelze.

Auf eine eigenthümliche Verbiegung des unteren Femurendes dicht über dem Kniegelenk mit der Convexität nach vorn haben neuerdings König und Braun hingewiesen. Diese Verbiegungen entwickeln sich im Anschluss an Flexionscontracturen des Kniegelenkes viele Jahre (6—10) nach Beginn der ursprünglichen, meist tuberculösen Erkrankung des betreffenden Kniegelenkes innerhalb von 1—2 Jahren. Das untere Femurende ist in diesen Fällen abnorm weich. Die Ursache der Verbiegung ist in Störungen der Epiphysenlinie und der veränderten Belastung zu suchen, denn bei flectirtem Unterschenkel müssen alle Kräfte, welche bei gestrecktem Knie in der Regel ein Genu valgum zu Stande bringen, im Sinne einer sagittalen Verbiegung des Femur wirken. Durch eine intraepiphysäre Resection des Gelenkes kann man ein brauchbares Bein erzielen, oder man könnte auch wohl, wie das König that, der Resection noch eine Osteotomie am verkrümmten Femur hinzufügen.

Die im Gefolge der Osteomyelitis entstehenden Deformitäten des Oberschenkels haben wir bereits kennen gelernt.

Literatur.

H. Grisson, *Angeborener Defect der Oberschenkeldiaphyse. — Arch. f. Chir. 1895, Bd. 49.* — ***F. Lange***, *Ueber den angeborenen Defect der Oberschenkeldiaphyse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. [illegible], S. 528.* — ***Lotheissen***, *Ueber angeborenen Mangel des Oberschenkelknochens. v. Bruns' Beitr. z. Chir. Bd. 23, 1899.* — ***Braun***, *Ueber Verkrümmungen des Oberschenkels bei Flexionscontracturen im Kniegelenk. Langenbeck's Arch. f. Chir. 1896.* — ***Nicoladoni***, *Ueber den Zusammenhang von Wachsthumsstörung und Difformitäten. Wiener med. Jahrbücher 1886.* — ***Blenke***, *Ueber den congenitalen Oberschenkeldefect. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 9.*

Capitel 4.

Geschwülste des Oberschenkels.

a) Geschwülste des Oberschenkelknochens.

1. Von den Oberschenkelgeschwülsten sind in den letzten Jahren, besonders durch Arbeiten der v. Bergmann'schen Schule, die Tumoren des Os femoris in den Vordergrund des Interesses gerückt. Wir sind hier vor allem mit der Natur und Diagnostik einer früher wenig beachteten, für die Differentialdiagnose aber ausserordentlich wichtigen Geschwulstgruppe vertraut gemacht worden, den cystischen Chondrofibromen.

Ihre Grösse ist variabel; constant und differentialdiagnostisch von grösster Bedeutung ist dagegen ihr Sitz. Im allgemeinen an die Gegend der transitorischen Knorpelfugen gebunden, nehmen sie ihren Ausgangspunkt gewöhnlich dicht unterhalb des Trochanter. In der Mehrzahl der Fälle jugendliche Individuen befallend, führen sie unter fühlbarer Verdickung des Knochens zu langsam, aber ständig zunehmender Verbiegung und dementsprechender Verkürzung des Oberschenkels. Meisselt man an der Stelle der Verbiegung den Knochen auf, so stösst man gewöhnlich auf eine bis nussgrosse Erweichungscyste des Markes und der Corticalis, welche in eine bis in den Sckenkelhals hineinreichende, ziemlich scharf begrenzte Tumormasse von fibrös-faserknorpeliger Beschaffenheit eingebettet ist. Bleibt der Tumor längere Zeit sich selbst überlassen, so kommt es zur Spontanfractur des Oberschenkels.

In seltenen Fällen erreichen die cystischen Chondrofibrome eine so beträchtliche Ausdehnung, wie wir sie nur bei Sarkomen zu sehen gewöhnt sind: in einem der v. Bergmann'schen Fälle reichte der Tumor vom Schenkelkopf bis zur Mitte des Femur. In den grösseren Tumoren findet man gewöhnlich mehrere grössere oder kleinere Cysten vor, von glatter Wandung und bräunlichem Inhalt. Sie sind als durch Zerfall von Geschwulstmassen entstanden zu betrachten. Der sie bedeckende Knochen ist gewöhnlich stark verdünnt, lässt nicht selten sich ein wenig eindrücken und leichte Fluctuation erkennen. Hierdurch wird ein Symptom gewonnen, welches die bei grösseren Tumoren bisweilen gar nicht einfache Diagnose erleichtern hilft. Doch wird man auch ohne dieses Symptom der Gefahr einer Verwechselung mit Sarkom entgehen, wenn man den ursprünglichen Sitz unter den Trochanteren, die langsame Entstehung, die Verbiegung und Verkürzung des Knochens berücksichtigt.

Exstirpation der Tumoren mit Meissel und scharfem Löffel führten in den aus der Literatur bekannten Fällen zur Heilung ohne Recidiv; zur Beseitigung der Verbiegung empfiehlt sich Fracturirung des Knochens an der Flexionsstelle.

2. Neben den genannten Tumoren kommen natürlich auch reine Enchondrome am Oberschenkel vor. Sie sind gleich jenen als Wucherungen abgesprengter, unverknöchert gebliebener Knorpelreste der normalen Ossificationspunkte zu betrachten.

3. Aetiologisch mit ihnen verwandt sind die cartilaginären Exostosen, die sowohl als Theilerscheinung einer allgemeinen Exostosenwucherung, als auch solitär in der Nähe der Femurepiphysen, zumeist an der unteren, zur Entwickelung kommen. Nicht selten ent-

wickeln sich über den Exostosen Schleimbeutel mit synoviaähnlicher Flüssigkeit (Exostosis bursata). Ihre Entfernung ist nur dann zu empfehlen, wenn sie erhebliche Beschwerden verursachen.

4. Reine Fibrome sind seltener und dann gewöhnlich periostal in Form knotiger Tumoren; bisweilen bestehen sie gleichzeitig auch aus Knochen, der dann dem Femur zum Theil aufsitzt, „Osteofibrom".

Uebergänge der verschiedenen Geschwulstformen kommen natürlich, wie überall, so auch hier vor; namentlich ist die Grenze zwischen Fibrom und Sarkom oft nicht mit Sicherheit zu ziehen.

5. Hie und da begegnen wir Myxomen, und zwar sowohl periostalen, als myelogenen; erstere sind kugelige, nach aussen bindegewebig abgegrenzte Tumoren, letztere haben einen destruirenden Charakter und können unter Verflüssigung der ergriffenen Partien zur Cystenbildung führen. In seltenen Fällen werden sie gleichzeitig im Knochenmark und Periost beobachtet.

6. Zu den Raritäten gehören wohl die Lipome des Schaftes. Power, Nannoti, Quénu und Walther haben congenitale periostale Lipome mit Erfolg exstirpirt, die ihren Ausgang von der Gegend der Epiphyse des kleinen Trochanter nahmen.

7. Zu den gutartigen Knochengeschwülsten gehören noch die entzündlichen Osteoidgeschwülste, die nach König und Honsell im Anschluss an ein Trauma sich längs der Linea aspera bis zu Kindskopfgrösse entwickeln können. Sie sind gleich den übrigen der erwähnten Geschwülste mit dem Meissel zu entfernen.

8. Die Mehrheit der Geschwülste des Femurschaftes gehört den Sarkomen an.

Die myelogenen Sarkome nehmen ihren Ausgang gewöhnlich von den Epiphysen, seltener von der Diaphyse. Ganz besonders ist die untere Epiphysengegend der Lieblingssitz dieser Geschwülste. Dieser Sitz bedingt es, dass sie anfangs zuweilen eine Gelenkentzündung vortäuschen können; doch ist die wirkliche Gefahr einer Verwechselung mit einer Arthritis keine erhebliche; denn eine Punction muss ja einen eventuellen Irrthum sogleich aufdecken. Zudem ist die freie Beweglichkeit der Gelenke meist erhalten. Verdacht auf ein Knochensarkom muss man bei scheinbarer Gelenkentzündung immer haben, wenn die Hautvenen über der Schwellung des Gelenkes stark bläulich hervortreten. Man hat dann immer eine starke Compression der tiefliegenden Gefässe vor sich und erkennt so schon frühzeitig die sich entwickelnde Geschwulst. Ihrer Structur nach sind die myelogenen Sarkome zum Theil Rundzellen-, zum Theil Spindelzellen-, zum Theil polymorphzellige Sarkome; die derberen enthalten Riesenzellen; sie sind es, die noch die relativ günstigste Prognose geben. Zunächst die Spongiosa zerstörend, führen die Myelosarkome rasch zu Knochenauftreibungen, und bald wachsen sie zu grossen, mit knöcherner Schale umgebenen Tumoren heran; schliesslich wird die Schale durchbrochen, und das Sarkom greift auf die Umgebung über. Nicht selten kommt es frühzeitig zur Spontanfractur und so zu frühzeitiger Diagnose der Erkrankung. Bisweilen zeichnen sich die myelogenen Sarkome durch grossen Gefässreichthum aus, können pulsiren und zur Verwechselung mit Aneurysmen Veranlassung geben; Sitz der Geschwulst und ihre Entwickelung geben die Kriterien einer richtigen Diagnose.

Die periostalen Sarkome bevorzugen die Diaphyse; sie können ebenfalls rund-, spindel- oder polymorphzellig sein. Die derben und festen Formen der Spindelzellensarkome bilden den Uebergang zu den Fibromen, deren Gestalt sie auch anfangs besitzen; sie wachsen langsamer, sind überhaupt gutartiger, als die anderen Formen ihrer Gattung, recidiviren aber hartnäckig, so dass man mit einer einfachen Exstirpation meist nicht zum Ziele kommt. Die weicheren Formen, insbesondere die Rundzellensarkome zeigen ein rapides Wachsthum und Neigung zu Metastasenbildung. Die Mehrzahl der periostalen Sarkome sind spindel- oder polymorphzellig und produciren häufig Knochen in den dem ursprünglichen Knochen anliegenden Theilen; kommt es zur Knochenbildung auch im übrigen Tumorgewebe, so haben wir dann diejenige Form vor uns, die als Osteosarkom oder besser als ossificirendes Sarkom bezeichnet wird.

Was die Therapie anbelangt, so kam früher bei den myelogenen, wie periostalen Sarkomen von grösserer Ausdehnung allgemein nur die Amputation oder Exarticulation in Frage; nur bei den Fibrosarkomen und zuweilen bei den Riesenzellensarkomen hielt man einen localen Eingriff, eine Resection für berechtigt. Bei rapidem Wachsthum der Tumoren werden wir ja auch heute noch zur hohen Amputation oder Exarticulation schreiten; geben diese Sarkome doch selbst dann noch eine schlechte Prognose. Andererseits lehrt uns das erfolgreiche Vorgehen von Mikulicz, der, gestützt auf die gelungenen Fälle von v. Bergmann und Bramann bei Tibiaresectionen, bei einem bereits das ganze untere Drittel des Femur einnehmenden periostalen Spindelzellensarkom an Stelle des bisher geübten radicalen Vorgehens die Resection setzte, dass wir mit diesem conservativen Verfahren doch weiter vorgehen können, als es bisher Brauch war.

* Mikulicz resecirte das distale Femurende in einer Ausdehnung von 20 cm Länge und implantirte, nachdem er sich davon überzeugt hatte, dass die Grenzen der Neubildung weitaus überschritten waren, nach Absägung der Knorpelfläche der Tibia, den Femur in ein 1 cm tiefes, dem Querschnitt des Femurstumpfes entsprechendes Bohrloch. So hat auch Wiesinger kürzlich in 3 Fällen von der Resection mit Erfolg Gebrauch gemacht.

9. Carcinome kommen nur als Metastasen zur Beobachtung, dagegen beschrieb Göbel kürzlich ein Adenocarcinom des Femur, das die Structur einer Schilddrüse zeigte und zur Spontanfractur des Knochens führte.

Anhangsweise sind noch die Knochenechinokokken des Oberschenkels zu erwähnen. Sie zeichnen sich durch schubweises Wachsen aus, erreichen eine beträchtliche Grösse und bringen den Knochen zum Schwund. Bei exogener Blasenbildung ist oft der ganze Femur mit Blasen durchsetzt, der dazwischen liegende Knochen vielfach nekrotisch. An einem solchen Falle wird wohl eine conservative Behandlung scheitern; sonst aber kommen wir mit Ausräumung der Blasen aus der Markhöhle und sorgfältiger Drainage zum Ziel.

b) Geschwülste der Weichtheile des Oberschenkels.

Während wir die Knochengeschwülste das untere Femurende bevorzugen sehen, sitzt die Mehrzahl der Weichtheiltumoren in seinem oberen

Drittel; namentlich die Inguinalgegend ist an Geschwülsten ausserordentlich reich.

Von den Geschwülsten der Haut und des subcutanen Bindegewebes kommen die Fibrome, Lipome, Fibrolipome und Hämangiome relativ häufig vor, ebenso die Carcinome und Sarkome, letztere zumeist auf dem Boden von Pigmentmälern; seltener sind die Myxome und Enchondrome, überaus selten die Osteome. Die Diagnose ist bei ihrer der Untersuchung so zugänglichen Lage einfach, ebenso ihre Entfernung.

In der Leistengegend werden zuweilen Lymphangiome beobachtet; sie können die Grösse einer Faust überschreiten, stellen weiche Geschwülste vor, die den palpirenden Fingern als ein Convolut von Strängen imponiren. Hier etabliren sich auch gern, ebenso wie in den Adductoren, die Echinokokkencysten, die abgesehen von ihrem schubweisen Wachsthum zuweilen noch das ihnen charakteristische Symptom des Hydatidenschwirrens geben. Auch sonst kommen in der Schenkelbeuge die mannigfachsten Cysten vor. Schrank hat diese Cysten kürzlich bearbeitet. Ich erwähne das Vorkommen von Atheromen, Retentionscysten der Schweissdrüsen, Hygromen, Lymphcysten, Dermoidcysten. Die Hydrocelen resp. Hämatocelen werden an anderer Stelle gewürdigt werden.

Vor allem ist den Inguinaldrüsen Aufmerksamkeit zu schenken. Meist zwar erst secundär ergriffen, können sie doch auch primär geschwulstartig erkranken. Die primären Drüsensarkome gehören wenigstens nicht zu den Seltenheiten und ihre Verwachsung mit den grossen Gefässen stellt nur zu oft die Existenz der ganzen Extremität in Frage. Auch tuberculöse Lymphome kommen, wenn auch selten, vor; ihr Verlauf ist der der Lymphomata tuberculosa colli; aber glücklicherweise sind bei ihrer Entfernung — im Gegensatz zu den tuberculösen Halsdrüsen — die Gefässe selten gefährdet. Ebenso bieten die leukämischen Lymphome ganz die bekannten Erscheinungen der leukämischen Halslymphome.

Secundär können die Inguinaldrüsen sowohl sarkomatös, als carcinomatös degeneriren, sarkomatös im Anschluss an Sarkome des Oberschenkels, des Hodens, des Uterus, carcinomatös im Anschluss an Carcinome des Penis, des Scrotums und der weiblichen Sexualorgane etc. Ist die secundäre Sarkomatose der Inguinaldrüsen nicht gerade häufig, so ist das secundäre Drüsencarcinom eine Erkrankung, die den Chirurgen nur zu oft um den Erfolg der ursprünglichen Operation bringt. Nicht selten kommen — beispielsweise nach einer Penisamputation wegen Carcinom — die Patienten mit einem Drüsenrecidiv wieder in Behandlung, und dann gewöhnlich in einem Stadium, in welchem eine Arrosion der grossen Gefässe bereits stattgefunden hat.

Die radicale Operation von Drüsencarcinomen und Drüsensarkomen ist oft eine schwierige Sache. Sehr häufig stellen sich, wie gesagt, Recidive ein, wie Lennander richtig hervorhebt, infolge davon, dass man bisher die benachbarten Lymphdrüsen nicht radical genug entfernte. Lennander hat nun kürzlich eine Operationsmethode angegeben, die es ermöglicht, in einer Sitzung eine vollständige, zusammenhängende Ausräumung der Leiste und längs der Vasa obturatoria und der Vasa iliaca bis zur Theilung der Aorta hinauf vorzunehmen, ohne dass man nachher das Entstehen

einer Hernie zu befürchten braucht. Die Operation beschreiben wir später bei der Besprechung der Operationen am Oberschenkel überhaupt (s. S. 659).

Bei Tumoren der Leistengegend sind natürlich auch die Bubonen und anderweitige Entzündungen der Leistendrüsen differentialdiagnostisch in Betracht zu ziehen, ebenso Senkungsabscesse und eventuell Aneurysmen. Bei den ersteren fehlen kaum jemals die allgemeinen Symptome der Entzündung; bei einem Senkungsabscess haben wir stets die charakteristische Psoascontractur, und ein Aneurysma der Schenkelbeuge ist fast immer traumatischen Ursprungs. Interessant ist es, dass gelegentlich retroperitoneale Lymphcysten (Narath) am Oberschenkel als faustgrosse, deutlich fluctuirende Geschwülste vorkommen, die man leicht für Senkungsabscesse halten kann. Strehl hat einen dem Narath'schen ganz ähnlichen Fall beschrieben, in dem es sich um einen tuberculösen Senkungsabscess mit serösem Inhalt handelte.

Muskelsarkome kommen an keinem anderen Körpertheil so häufig vor als am Oberschenkel. Ihr Sitz liegt fast immer im Bereich der Adductoren. Der Umstand, dass sie frühzeitig die Fascia lata durchsetzen, brachte ihnen den Namen eines Sarkoms der Fascia lata ein; in Wahrheit entwickeln sie sich aus dem interstitiellen Bindegewebe der erwähnten Muskeln. Bisweilen nehmen die Sarkome auch vom Vastus internus und externus ihren Ausgang. Ausgiebigste Entfernung aller nur irgendwie verdächtigen Partien ist unbedingt geboten; bei dem raschen Umsichgreifen der Muskelsarkome wird daher die Skeletirung unter Umständen sehr weitgehend sein müssen. Bei diffuser Sarkomatose wird man eventuell zur Amputation schreiten müssen, oder nach dem vorhin geschilderten Verfahren von Mikulicz zu ausgiebigster Resection.

Zuweilen sind die Muskeln auch der Sitz von Myxomen, deren Entfernung zwar leicht, deren Recidivirung aber häufig ist.

Endlich sind die von den Nervenstämmen des Oberschenkels ausgehenden Geschwülste zu nennen. Es handelt sich um Neurofibrome, welche oft die Neigung haben, in Sarkom übergehend plötzlich zu wachsen. Diese Neigung zur Malignität besitzen besonders die congenitalen multiplen Neurofibrome der verschiedensten Nervenstämme (Elephantiasis nervorum, P. Bruns); wenigstens fand man wiederholt dort, wo ein solitäres Neurosarkom vorzuliegen schien, bei genauer Untersuchung zahlreiche Nervenauftreibungen in verschiedenen Stämmen. Meist, wenn die Fälle zur Beobachtung kommen, haben die Geschwülste schon eine grössere Ausdehnung erreicht; sie zeichnen sich zuweilen durch Druckschmerzhaftigkeit aus. Dabei können Motilitätsstörungen im Bereiche der vom Nervus ischiadicus, beziehungsweise im Bereiche der von einem seiner beiden Zweige versorgten Muskeln, sowie Sensibilitätsstörungen in mehr oder weniger hohem Grade vorhanden sein oder noch fehlen, je nachdem die Leitung durch Degeneration der Nervenfasern schon stark oder nur wenig gelitten hat.

Lässt der Tumor von dem gewöhnlich in ein dünnes Blatt verwandelten Nervus ischiadicus sich loslösen, so geht die Exstirpation ohne Innervationsstörungen einher. Ist eine Losschälung nicht mehr möglich und muss man zur Resection schreiten, weil der Nervus ischiadicus oder einer seiner Aeste mitten durch den Tumor geht, so

können die durch die Operation hervorgerufenen Ausfallserscheinungen nur dann wieder verschwinden, wenn es gelang, die Nervenenden durch Naht wieder zu vereinigen.

Meist recidiviren die Neurome, entweder local oder in einem anderen Nervenstamme. Das Recidiv zeichnet sich durch grössere Malignität aus, indem es auf die Nachbarschaft übergreift. Zu inneren Metastasen kommt es erst spät (Garrè, Hartmann).

Literatur.

K. Schuchardt, *Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie 1899.* — **Garrè**, *Secundär maligne Neurome. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 9.* — **Nasse**, *Die Sarkome der langen Extremitätenknochen. Langenbeck's Arch. f. Chir. Bd. 39.* — **Fritz König**, *Ueber das cystische Enchondrofibrom und die solitären Cysten der langen Röhrenknochen. Arch. f. Chir. Bd. 56.* — **H. Strehl**, *Retroperitoneale Lymphcysten oder Senkungsabscesse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 51.* — **Schrank**, *Ueber Cystenbildung in der Schenkelbeuge. Arch. f. Chir. Bd. 55.* — **Honsell**, *Ueber einen Fall von Fibromyoangiom des Schenkels. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 32, Heft 1.* — **Ders.**, *Ueber traumatische Exostosen.* — **Nordmann**, *Zur Casuistik der Lymphcysten des Oberschenkels. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60.*

C. Operationen am Oberschenkel.

Capitel 1.

Unterbindung der Arteria femoralis.

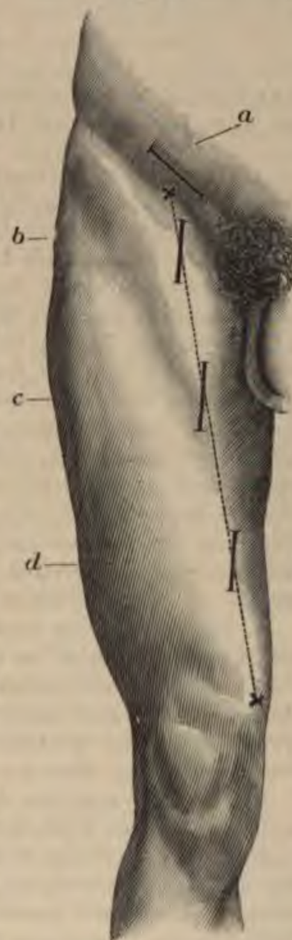
Die Arteria femoralis gelangt in der Richtung einer Linie, welche man sich von der Mitte der die Spina ilei ant. super. mit der Symphysis verbindenden Linie gezogen denkt, zur hinteren Peripherie des Condyl. int. femor. Im oberen Drittel des Oberschenkels durchzieht die Arterie das sogenannte Trigonum inguinale, vom Lig. Poupartii, Musc. sartorius und pectineus begrenzt. Die Arterie ist zusammen mit der medianwärts von ihr liegenden Vene in einer Scheide eingeschlossen. Die Gefässe ruhen auf einem Blatt der Fascia lata, der Fortsetzung der Fascia iliaca, und sind bedeckt von der Haut, der Fascia superfic. und einem Theil der Fascia lata, welcher als dreieckiges Sehnenblättchen (Proc. falciform. fasc. lat.) mit der inneren Wand der Gefässscheide verwachsen ist.

Im Trigon. inguinale entspringen aus der Art. femor., gleich unter dem Poupart'schen Bande die Art. epigastr. superf. und die beiden Art. pudend. extern. und 4—5 cm tiefer, an der Spitze des Dreiecks die starke Arter. profund. fem., welche nach hinten und innen zieht. Während die Art. fem. im oberen Drittel median von dem Musc. sartor. liegt, wird sie im mittleren Drittel von ihm bedeckt, um im unteren Drittel an seinen äusseren Rand zu gelangen. Hat man das hintere Blatt der Scheide, welche den Musc. sartorius umgibt, freigelegt, so schimmern die Gefässe deutlich durch. Spaltet man dieses Blatt, so erscheint im mittleren Drittel des Oberschenkels der Nerv. saphen. magn. den Gefässen aufliegend. Im unteren Drittel gehen die Gefässe durch den Adductorenkanal an die Hinterseite zur Kniekehle (ca. 8 cm oberhalb des oberen Randes der Patella ist die Durchtrittsstelle gelegen), und zwar ist der Verlauf der Gefässe vor dem Durchtritt ein solcher, dass die Arterie vor die Vene zu liegen kommt.

Die Art. femoralis kann längs ihres Verlaufes am Oberschenkel bis zum Durchtritt durch die Adductorsehne an jeder Stelle unterbunden werden. Ihre Pulsation fühlt man vom Poupart'schen Bande

abwärts bis zur Grenze des oberen und mittleren Drittels. Von da ab lässt sich die Furche zwischen Adductor und Vast. intern., in der sie verläuft, abtasten, indem man mit den Fingern beider Hände den Oberschenkel umgreift, so dass die neben einander gelegten Fingerspitzen dicht am Knochen vorbeigleiten. Man bevorzugt für die Ligatur die Partie oberhalb des Abganges der Art. fem. prof. im Trigonum inguinale, das mittlere Drittel und die Stelle des Ueberganges desselben zum unteren Drittel.

Fig. 340.



Hautschnitte zur Unterbindung *a* der Art. iliaca ext., *b* der Art. femoralis im Trigonum inguinale, *c* der Art. femoralis in der Mitte des Schenkels, *d* der Art. femoralis am Adductorenschlitz. (Nach v. Winiwarter.)

1. Um die **Unterbindung im Trigon. inguinale nach Larrey** (Fig. 340*b*) auszuführen, wird ein 6—7 cm langer Schnitt in der Verlaufsrichtung des Gefässes gemacht, und man dringt gleich bis auf die Fascia superficialis vor. Mit Hohlsonde und Messer wird die Fascie aufgeschnitten und die Gefässscheide dann eröffnet. Die Unterbindungsnadel wird zwischen der Vene und Arterie von innen nach aussen durchgeführt. Die Vena saphena darf nicht verletzt werden. Der Nerv. crural. liegt ausserhalb des Operationsfeldes.

Muss man wegen einer Verletzung der Arterie oder wegen eines Aneurysmas operativ vorgehen, so wird peripher und central davon je eine Ligatur angelegt und das Mittelstück resecirt. Dabei muss darauf geachtet werden, dass von dem zu resecirenden Stück keine Seitenäste abgehen; dieselben müssen eventuell sorgfältig unterbunden werden, um jede Nachblutung zu vermeiden.

2. Bei der **Unterbindung im mittleren Drittel nach Bell** (Fig. 340*c*) richtet man sich nach dem Sartorius, an dessen inneren Rand man sich bei der Schnittführung hält. Jedenfalls liegt die Arterie in der Linie, die man von der Spin. ilei anterior superior nach dem Condyl. internus femoris hin zieht. Im übrigen bildet die bekannte Verlaufsrichtung der Arterie genügenden Anhalt für den Hautschnitt. Nach Freilegung der Scheide des Sartorius wird dieser Muskel, dessen Fasern man deutlich von oben aussen nach innen unten muss verlaufen sehen, kräftig nach aussen gezogen und dann das untere Scheidenblatt und die Gefässscheide unter sorgfältiger Schonung des Nerv. saphen. magn. eröffnet. Nach Isolirung der Arterie wird wieder die Ligatur wie oben vorgenommen.

3. Um die **Unterbindung am Adductorenschlitz nach Hunter** (Fig. 340*d*) auszuführen, hält man sich wieder an die Ver-

laufsrichtung entweder der Arterie selbst oder des Musc. sartor., an dessen äusserem Rand man in die Tiefe dringt. Der freigelegte Sartorius wird nach einwärts gezogen und dann die Scheide eröffnet und die Arterie isolirt unterbunden. Man muss wohl Acht geben, dass man nicht zu tief die Arterie aufsucht und sich immer an die Adductorenfurche hält.

Anhang.

Lennander's Operation zur Ausräumung der Lymphdrüsen in der Leiste und längs der Vasa iliaca und obturatoria.

Operationstechnik: Hautschnitt von der Symphyse aus längs des Lig. Poupartii bis zur Spina ilei anterior superior und danach längs des vorderen Drittels oder bis zur Mitte der Crista ossis ilei. Von diesem Querschnitt aus wird vor der Art. femoralis ein Längsschnitt nach unten gegen den Oberschenkel zu gelegt. Die Leiste wird in der typischen Weise ausgeräumt, wobei auch die tiefen Drüsen zwischen den Vasa femoralia superfic. und den Vasa femoralia profunda entfernt werden. Das Lig. Poupartii wird vom Tuberculum und Pecten ossis pubis, von der Fascia lata und der Fascia iliaca losgeschnitten. Die Vasa epigastrica inferiora und die Vasa circumflexa il. int. werden doppelt unterbunden und abgeschnitten. Einige Drüsen, die sich um die proximalen Theile dieser Gefässe herum zu finden pflegen, sucht man auf und exstirpirt sie. Die Bauchmuskeln werden dicht an der Crista ossis ilei dieser entlang in der Ausdehnung des Hautschnittes durchschnitten. Mit Leichtigkeit wird dann das Peritoneum von der Fossa iliaca und vom nächsten Theil des kleinen Beckens gelöst. Dem Peritoneum folgen das Vas deferens (Lig. rotundum), die Vasa spermatica, das Lig. vesico-umbilicale laterale vel A. umbilicalis und der Ureter.

Die Lymphdrüsen können nun im Zusammenhang im Annulus femoralis, um die Vasa iliaca externa bis zur Theilung der Art. iliaca communis und um die Vasa obturatoria und hypogastrica herum exstirpirt werden. Findet man es für nöthig, die Operation weiter nach oben zu fortzusetzen, so wird der Haut- und Muskelschnitt längs der Crista ossis ilei nach Bedürfniss verlängert, wonach die Drüsenausräumung längs der Vasa iliaca comm. fortgesetzt werden kann.

Von den Vasa iliaca aus wird ein doppelt mit Gaze umgebenes Drainrohr nach dem hinteren Theil der Wunde geführt oder nach aussen durch eine besondere, sehr geräumige Oeffnung weiter nach hinten zu in der Lumbalgegend. Von den Vasa obturatoria aus wird ein Drainrohr vor die Iliacalgefässe gelegt und durch den Hautschnitt unterhalb des Lig. Poupartii nach aussen geführt. Das Lig. Poupartii wird äusserst sorgfältig an seinem alten Platz festgenäht. Die Bauchmuskeln werden an die Crista ossis ilei nur in so grosser Ausdehnung nach hinten von der Spina ilei ant. sup. festgenäht, dass die übrig bleibende Oeffnung um die Drainage herum sehr geräumig wird.

Durch die angeführte Operation wird also die Bauchwand nicht in anderer Weise beschädigt, als dass sie in ihrer Gesammtheit abgelöst und an ihren Knochen und Fascienbefestigungen wieder angenäht wird. Kein motorischer Nerv wird beschädigt.

Literatur.

Lennander, Ueber Ausräumung der Lymphdrüsen in der Leiste. Centralbl. f. Chir. Nr. 37, 1899.

Capitel 2.

Blutige Dehnung des Nervus ischiadicus.

Die blutige Dehnung des Nervus ischiadicus ist von Billroth und v. Nussbaum eingeführt und wird vor allem bei Ischias, Parese und Neuralgie des Ischiadicus infolge von Verwachsungen, sowie bei einigen Rückenmarksaffectionen (Tabes dorsalis) vorgenommen.

Es gibt zwei bevorzugte Stellen für die Operation: in der Glutäalfalte und oberhalb der Kniekehle. In der Glutäalfalte beginnt der Schnitt genau in der Mitte zwischen Tuber ossis ischii und Trochanter maj. in der Höhe des Tuber und reicht ca. 11 cm nach abwärts. Der Musc. glutaeus max. und der Musc. biceps werden freigelegt, so dass man die Verlaufsrichtung ihrer Fasern im Operationsgebiet erkennen kann; die Muskelränder werden stark aus einander gezogen, dann sieht man in der Tiefe den Nerv. ischiadicus. Die Art. ischiadica, die ihn begleitet, wird geschont; der von seiner Scheide befreite Nerv wird mit Daumen und Zeigefinger hervorgezogen und central- und peripherwärts gedehnt, bis man eine wahrnehmbare Verlängerung erzielt hat. Die Wunde wird leicht tamponirt und aseptisch verbunden.

Oberhalb der Kniekehle findet man den Nerven zwischen Musc. semitendinosus und semimembranosus einerseits und Musc. biceps andererseits. Nach Spaltung der Haut wird das Fettpolster und die Fascia superficialis durchschnitten, dann ist der Nerv leicht auffindbar.

Nach Schede und Nocht hat man nach der Operation ziemlich günstige Resultate zu verzeichnen. Unter 24 Fällen wurden 21 geheilt, bei 16 war der Erfolg augenblicklich und nachhaltig.

Sehr interessant ist eine Beobachtung von Quénu. Die Ischias rührte daher, dass der Ischiadicus von zahlreichen Varicen umgeben war, nach deren Exstirpation Heilung erfolgte. Ebenso fand Delagénière den Ischiadicus eingeschlossen in ein sehr dichtes Netz kleiner geschlängelter Venen, nach deren stumpfer Zerreissung völlige Heilung eintrat.

Ausser dem Nervus ischiadicus sind noch Dehnungen oder Resectionen an anderen Oberschenkelnerven ausgeführt worden. Lauenstein hat bei der centralen Adductorencontractur ein Stück des Nerv. obturatorius resecirt, Hänlein ein Stück des Nerv. genito-cruralis wegen Neuralgie. Auch am Nervus cruralis hat man dergleichen Operationen vorgenommen.

Literatur.

Schede, *in Penzoldt und Stintzing, Specielle Therapie, Bd. 5, 1896.* — ***Kölliker***, *Erkrankungen der peripheren Nerven. Deutsche Chir. Lief. 24b.* — ***Delagénière***, *Sciatique fémorofessière d'origine variqueuse. Arch. provinciales de Chirurgie 1896, Nr. 7.*

Capitel 3.

Sehnentransplantationen am Oberschenkel.

Bei Lähmungen einzelner Muskeln, besonders bei Kinderlähmung, hat man in letzter Zeit wiederholt die Sehnentransplantation ausgeführt.

Es sind einige Fälle publicirt, in denen der Sartorius an die Sehne des gelähmten Quadriceps genäht wurde. Ein verhältnissmässig guter Erfolg blieb nicht aus, nachdem der Sartorius durch Massage, Elektricität und gymnastische Uebungen genügende Kräftigung erfahren hatte. Auf die Nachbehandlung ist sehr viel Gewicht zu legen. Ganz besonders hat sich die Methode von Lange bewährt, der zuerst empfohlen hat, die Beugemuskeln zum Ersatz der Streckmusculatur heranzuziehen. Lange durchschneidet den Biceps sowie Semimembranosus an ihren Ansatzstellen, führt die Sehnen nach vorn, vereinigt sie oberhalb der Patella und verbindet die vereinigten Sehnen mittelst eines starken über die Patella geführten Seidenfadens mit der Tuberositas tibiae. Oefters genügt es auch, die Beugesehnen einfach an die Patella anzunähen (F. Krause).

Literatur.

Vulpius, Ueber die Heilung von Lähmungen mittelst Sehnenüberpflanzung. Samml. klin. Vortr. N. F. 197. — Hoffa, Beiträge zur Sehnenplastik. Berl. klin. Wochenschr. 1899. — Lange, Die Bildung der Sehnen aus Seide bei periostaler Verpflanzung. Münch. med. Wochenschr. 1901. — Vulpius, Die Sehnenüberpflanzung bei der Behandlung der Lähmungen. Leipzig 1902.

Capitel 4.

Amputationen des Oberschenkels.

Der Oberschenkelknochen ist in allen seinen Theilen von mehr oder weniger dicken Muskellagen umgeben. Bei Amputationen im mittleren Abschnitt des Oberschenkels eignen sich daher alle Amputationsmethoden bezüglich der Deckung des Stumpfes mit dem gleichen Resultat. Für den untern Theil des Schenkels eignet sich wegen der ungünstigen Lage der Narbe der Cirkelschnitt weniger als der Lappen- und Ovalärschnitt, für den obersten Theil gibt der Ovalärschnitt die beste Wundform.

Je nach dem Niveau der Amputationsfläche unterscheidet man die hohe, die mittlere, die supracondyläre und die intracondyläre Amputation des Oberschenkels.

Bei der **hohen Amputation** des Oberschenkels (s. Fig. ...) wird der Ovalärschnitt ausgeführt. Der Längstheil des Schnittes fällt auf die Aussenseite, geht bis auf den Knochen und erlaubt, denselben bis zur Durchsägungsstelle subperiostal auszuschälen. Zu unterbinden sind die Art. und Vena femoralis, die Art profunda fem., die Art. comes ischiadica und Aeste der Art. circumflexa. Die grossen Nervenäste, besonders der Ischiadicus und Cruralis werden stark hervorgezogen und mit der Scheere möglichst hoch abgeschnitten.

Bei Amputation **im mittleren Drittel** macht man entweder den Cirkelschnitt und spaltet dazu noch bei starker Musculatur, um die Manschette gut zurückpräpariren zu können, die Haut durch zwei Längsschnitte an der äusseren und inneren Seite. Mit dem Cirkelschnitt gleichwerthig ist die Bildung eines grossen vorderen und kleineren hinteren Hautlappens und senkrechte Durchschneidung der Musculatur. Bei mageren Individuen empfiehlt es sich Lappen aus Haut und Muskeln zu bilden, welche man, je nachdem die Weichtheile erhalten sind, von der einen oder anderen Seite hernimmt.

Ein Umstand fällt dem Anfänger nach der Amputation stets auf (v. Winiwarter), dass sich nämlich der Stumpf unmittelbar nach der Operation nach aussen rotirt, so zwar, dass man statt eines vorderen und hinteren Lappens, die man gebildet hatte, nun einen äusseren und inneren vor sich sieht. Die Rotation kommt zu Stande durch die Contraction der Auswärtsroller an der Hüfte, denen der genügende Gegenzug fehlt. Ist der Amputationsstumpf überdies kurz, so wird er durch die Beuger stark in die Höhe gezogen, so dass er fast im rechten Winkel zur Hüfte steht.

Um einen recht tragfähigen Stumpf zu erzielen, empfiehlt Bier die Amputation osteoplastisch vorzunehmen. Nehmen wir als Beispiel eine Amputation mit vorderem Hautmuskellappen, so würde die Operation nach Bier folgendermaassen zu geschehen haben: Man umschneidet einen genügend grossen Hautmuskellappen auf der Vorderseite, vertieft den Schnitt in etwas schräger Richtung bis auf den Knochen, ohne das Periost zu verletzen. Besser ist es, noch einige Muskelfasern auf dem Periost sitzen zu lassen. Dann umschneidet man einen rundlichen Periostlappen mit oberer Basis, welcher etwas grösser ist als der Querschnitt des Oberschenkelknochens an der Stelle, wo er amputirt werden soll. Das Periost wird allseitig etwas zurückgeschoben, um damit den Lappen später festnähen zu können. Jetzt sägt man bei bogenförmiger Führung des schräggestellten Sägeblattes mittelst der von Bier modificirten Helferich'schen Bogensäge ein rundes Knochenstück von der Grösse des Querschnittes des Oberschenkelknochens heraus und versieht es nach oben mit einem Perioststiel. Wegen der gewölbten Form der Vorderseite des Knochens darf man die Säge nicht allzuweit herumführen, weil sonst der ernährende Perioststiel zu schmal wird. Man bricht deshalb lieber einen erheblichen Rest Knochen mit dem Elevatorium ab. Entsprechend dem runden Knochendeckel wird dann auch der Knochen rund amputirt, was mit der schmalen Säge leicht gelingt. Der Knochendeckel wird dann über die Amputationsfläche herübergeklappt und durch einige Nähte in seiner neuen Lage befestigt.

Die supracondyläre Amputation wird mittelst eines Schrägschnittes oder eines Lappens von der vorderen medialen Seite ausgeführt, weil die Adductoren den Schenkel nach vorne innen ziehen und daher bei rein vorderem Schnitt der Knochen zu sehr an den inneren unteren Winkel der Wunde andrängt. Besonders beliebt ist die Methode von Spence, modificirt von Farabeuf, mit grossem vorderen und kleinem hinteren Lappen. Man legt auch für diese Methode den vorderen Lappen am besten etwas auf die mediale Seite.

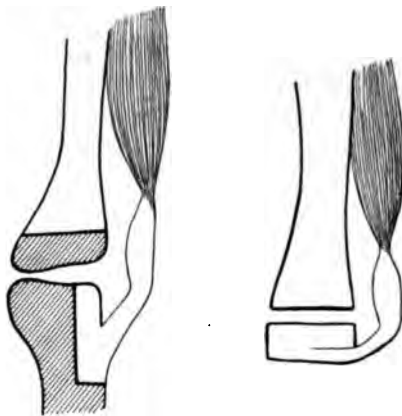
Eine sehr empfehlenswerthe Modification der gewöhnlichen supracondylären Amputation ist die osteoplastische Amputation Gritti's, die einen vorzüglichen tragfähigen Stumpf erzielt. Vorderer Bogenschnitt von den Condylen des Oberschenkels bis unter die Spina tibiae. Durchtrennung des Ligament. patell. an seiner Insertion und Zurückpräpariren des die Patella enthaltenden Lappens. Hierauf Bildung eines hinteren Hautlappens von derselben Länge. Muskelschnitt dicht über den Femurcondylen und Absägung des Femur daumenbreit über der oberen Grenze des Gelenkknorpels. Nun wird die Patella der Fläche nach durchsägt, so dass die untere, knorpelbedeckte Fläche derselben wegfällt, und die Sägefläche sammt dem Weichtheillappen auf die Sägefläche des Femur aufgesetzt. Der Rand der Patella wird mit Nähten an das Periost des Femur, eventuell an tiefe Fascientheile fixirt.

Die intracondyläre Amputation wird nach Carden und

Buchanan benannt. Buchanan trägt bei Amputation am unteren Femurende bei Kindern die Condylen einfach in der Epiphysenlinie ab. Carden sägt die Condylen in ihrer grössten Breite bogenförmig ab und erhält auf diese Weise einen vorzüglichen Stumpf, der die Belastung sehr gut verträgt. Der Carden'sche Schnitt ist ein Schrägschnitt; er beginnt an der Rückfläche in der Höhe der Epicondylen und geht breit nach vorn bis unter die Spina tibiae. Haut und Fascie werden bis über die Patella herauf zurückpräparirt; hier wird der Quadriceps bis auf die Gelenksynovialis durchgeschnitten. Letztere wird dann ohne Eröffnung des Gelenkes bis an ihren oberen Rand freigelegt und auf dem Knochen nach abwärts bis unter die Epicondylen des Femur abgelöst. Dann wird oberhalb des Knorpelrandes ein nach unten convexer Bogenschnitt gemacht, welcher, unter den Epicondylen durchgehend, die Ansätze der beiden Seitenligamente trennt und über der Ansatzstelle der Synovialis hinten oberhalb der Condylen quer endigt. In dieser Linie wird die untere Femurepiphyse in nach unten convexem Bogen abgesägt und die hinteren Weichtheile durchschnitten.

In neuester Zeit hat Ssabanejeff noch eine osteoplastische Form der Amputatio intracondylica (Fig. 341) angegeben, bei welcher mit dem vorderen Hautlappen ein abgesägtes Stück der vorderen Tibiafläche erhalten wird.

Fig. 341.



Osteoplastische Operation von Ssabanejeff.

Nachdem die Haut und Fascie durchschnitten und zurückgezogen sind, wird am Hautrande die Säge eingesetzt und ein schräger, eventuell leicht concaver Sägeschnitt geführt, welcher von der Tibia eine Art Knochenkappe abhebt. Dieser Hautknochenlappen wird nach oben geschlagen, wie bei der oben geschilderten Amputatio intracondylica, und nach schräger, eventuell leicht convexer Absägung der Femurcondylen auf diese aufgesetzt. So kommt nicht nur die druckgewohnte Haut, sondern auch die unter dieser liegenden druckgewohnten Knochen auf das Stumpfende zu liegen und geben eine gute Stütze; sowohl die Kapsel als die Sehnenansätze des Sartorius, Gracilis und eventuell auch des Biceps femoris werden erhalten.

Djelitzyn hat die Methode von Ssabanejeff in folgender Weise modificirt: die Knochen des Ober- und Unterschenkels werden nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel von 45° zur Längsachse durchsägt; in den vorderen Lappen nimmt man ausser der Tibia auch die Fibulaepiphyse mit der Insertion des Biceps; das Kniegelenk wird nach Durchsägung der Unterschenkelknochen von unten her eröffnet, dann der Oberschenkel durchsägt und erst zuletzt der hintere Lappen, eventuell nach Unterbindung der Gefässe in situ ausgeschnitten. Die Extremität bleibt während der ganzen Zeit in ihrer natürlichen Lage.

Schliesslich ist die Ssabanejeff'sche Operation neuerdings noch von

Jacobson und Abrashanow modificirt worden. Beide Modificationen bezwecken die Erhaltung der Beuger des Unterschenkels, beziehungsweise deren Insertionen.

Jacobson's Verfahren ist folgendes: Hautschnitt hinten mit einem Längsschnitte in der Kniekehle beginnend, beiderseits nach vorn und unten convex verlaufend bis etwa 2—3 cm unterhalb der Tuberositas tibiae. Unterbindung der Art. poplitea, Durchschneidung der Weichtheile mit Schonung des M. biceps, der Mm. sartor., gracil., semimembranosus und semitendinosus, welche mit einem Theil des Periostes vom Knochen abgehoben werden. Durchschneidung des M. gastrocnemius und M. plantaris, Eröffnen des Gelenkes von hinten, Luxation desselben nach vorne, Durchsägen der Knochen nach Ssabanejeff, Aneinanderlagerung der Sägeflächen, Vernähung der Bicepssehne mit dem äusseren Rand des Tibiasegmentes, der übrigen geschonten Sehnen mit den Resten des Gastrocnemius und Plantaris. Die Wunde wird longitudinal geschlossen.

Abrashanow empfiehlt in Fällen, in welchen aus der Vorderfläche des Unterschenkels ein Lappen nicht zu bilden ist, einen grossen hinteren Hautmuskelperiostlappen. Die im kleinen vorderen Lappen befindliche Patella mit der Insertion des M. rectus wird analog wie bei dem Verfahren nach Gritti angefrischt und durch Periostnähte an die periphere (d. i. nach Anlegen des hinteren Lappens an die Sägefläche des Femur vordere) Sägefläche des Tibiasegmentes befestigt.

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen gibt die Methode Ssabanejeff's sehr gute functionelle Resultate: die Patienten knieen im wahren Sinne des Wortes auf den Condylen der Tibia. In der letzten Zeit sind aus der Klinik Wölfler's von Hilgenheimer die Vortheile und Nachtheile der Ssabanejeff'schen Operation und ihrer Modificationen eingehend gewürdigt worden. Hilgenheimer empfiehlt im allgemeinen die Ssabanejeff'sche Operation oder eine ihrer Modificationen, wenn genügend Material an Knochen und Weichtheilen zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, so ist die Gritti'sche Operation zu wählen. Erst dann, wenn auch diese nicht mehr möglich ist, ist die Carden'sche transcondyläre Operation auszuführen.

Um dem Patienten nach der Amputation das Gehen ohne Krücken zu ermöglichen, legt man möglichst gut sitzende Prothesen an. Je länger der Stumpf ist, einen desto besseren Halt wird die Prothese haben.

Als Ersatzapparat für das ganze Bein nach Exarticulation im Hüftgelenk oder hoher Oberschenkelamputation empfiehlt sich die Prothese von Höftmann. Höftmann hatte Prothesen construirt für eine 18jährige Patientin mit totalem congenitalen Defect beider Beine. Die Prothesen waren in der Art gebaut, dass die Schwerlinie vor das Kniegelenk fiel, so dass bei jeder Belastung die Prothese sich feststellte. Um dann das Fortbewegen möglich zu machen, genügte ein einfacher Kunstgriff. Das ganze künstliche Bein wurde vorn am Becken mittelst eines Scharniergelenkes an einem Beckengurt angehängt; sowie nun die Kranke eine Seite ihres Beckens anhob, pendelte der Apparat der betreffenden Seite infolge seiner Schwere nach vorn. Darauf wurde er belastet, streckte sich, und nun begann dasselbe Spiel auf der entgegengesetzten Seite. Der Gang der Patientin war sehr gut, so dass man ihr kaum das Fehlen der Beine anmerkte. — Recht zweckmässig ist aber auch die Prothese, die Hoch und Hunzinger in Cöln verfertigen,

ebenso das Kunstbein, das Eschbaum in Bonn nach den Angaben von Busch und Trendelenburg verfertigt.

Für den Ersatz des Beines nach tiefer Amputation des Oberschenkels besitzen wir mehrere recht brauchbare Modelle. Eines der besten ist das Kunstbein von Pfister in Berlin, das Karpinski und Gollmer sehr empfehlen. Aehnliche Kunstbeine mit geringen Modificationen construirten noch Erfurth und Geffers. Auch Middendorf in Münster i. W. verfertigte einen sehr brauchbaren Lederhülsenapparat. Nyrop construirte einen Oberschenkelersatz, nur aus Holz bestehend, mit Ausnahme des aus Leder gemachten Fusses, der sehr leicht, geschmeidig und haltbar ist. In Amerika werden in der Regel die Kunstbeine von Marks und Hudson getragen.

Einen sehr brauchbaren künstlichen Oberschenkel, mit welchem der Patient sein Kniegelenk in jedem beliebigen Winkel beugen kann, hat Engels (Hamburg) auf dem Chirurgencongress 1902 demonstrirt.

Literatur.

*Die verschiedenen Lehrbücher der Operationslehre (v. **Winiwarter**, v. **Esmarch-Kowalzig**, **Kocher**, **Löbker**, **Rotter**). — **Hilgenheimer**, Ueber die osteoplastischen, intercondylären Oberschenkelamputationen nach Ssabanajeff und Abrashanow. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24, Heft 3. — **August Bier**, Ueber die Amputationen und Exarticulationen. Samml. klin. Vortr. N. F. Nr. 264. — **Hoffa**, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart 1902, IV. Aufl.*

V. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Kniegelenkes und Unterschenkels.

Von Oberarzt Dr. **P. Reichel**, Chemnitz.

I. Verletzungen und Erkrankungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

A. Verletzungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Capitel 1.

Contusionen und Distorsionen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Contusionen des Kniees, gewöhnlich durch directen Fall oder Stoss entstanden, gehören zu den häufigen Verletzungen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist die leichte Quetschung, selbst wenn sie mit einigen Verschürfungen der Haut verbunden ist, ohne weitere Bedeutung und heilt ohne ärztliche Behandlung. Schwerere Contusionen erzeugen zuweilen grosse Blutextravasate, welche sich in dem lockeren Unterhautzellgewebe über weite Strecken verbreiten und zu ausgedehnten Verfärbungen der Haut und diffuser Weichtheilschwellung Anlass geben, aber eben wegen dieser Verbreitung auch ziemlich schnell und ohne Nachtheile zu hinterlassen resorbirt werden.

Langsamer erfolgt die Resorption der Blutergüsse in einen der periarticulären, am häufigsten einen der präpatellaren Schleimbeutel. Der charakteristische Sitz und die Form der halbkugligen, breitbasig der Kniescheibe aufsitzenden, fluctuirenden Geschwulst lässt ihre Diagnose meist leicht stellen. Allerdings sind die Grenzen des Schleimbeutels infolge der gleichzeitigen Quetschung und dadurch bedingten blutigen Infiltration des umgebenden Bindegewebes der Haut selten so scharfe als die, welche wir bei der chronischen Bursitis noch kennen lernen werden. Es verhält sich das Blut in den Schleimbeuteln ganz wie in den Gelenken: zum Theil gerinnt es zu festen Coagulis, zur meist grösseren Hälfte bleibt es flüssig. Platzt die Wand des Schleimbeutels, spontan oder gleich durch das Trauma oder infolge comprimirenden Verbandes, so ergiesst sich das Blut in die Subcutis und gelangt dann rascher zur Aufsaugung.

Die Prognose aller dieser einfachen Quetschungen ist, falls das Gelenk selbst nicht mitbetheiligt wurde, im allgemeinen eine durchaus günstige. Bleibt der subcutane Charakter der Gewebsverletzung gewahrt, so pflegt die Heilung bei mässiger Hochlagerung, feuchten, leicht comprimirend angelegten Verbänden, gefolgt von Massage, in kurzer Zeit anstandslos zu erfolgen, vielfach sogar, ohne dass die Verletzten einen Tag Bettruhe innehalten. Verschürfungen der Haut, in die Subcutis dringende Quetschwunden, mehr noch eine zufällige Nachbarschaft von Furunkeln gefährden hingegen den Verlauf durch die Möglichkeit der Infection; eine solche führt in den suffundirten Geweben leicht zu ausgedehnten Phlegmonen rund um das Knie und entlang des Oberschenkels und kann dann Glied und Leben des Patienten in Gefahr bringen.

Man hat daher alle Ursache, derartige, selbst noch so unscheinbare Wunden, die schwere Contusionen der Kniegegend begleiten, nach allen Regeln der Asepsis zu behandeln.

Grössere Blutergüsse in die Schleimbeutel entleert man am besten unter dem Schutze der Asepsis durch Einstich mit einer nicht zu dünnen Hohlnadel, kleinere sucht man durch Compression, feuchte Umschläge oder Massage zur Resorption zu bringen.

Zuweilen folgt der Quetschung der Schleimbeutel bei nur geringer Blutung eine mehr seröse Exsudation in den Sack; öfter freilich bietet ein wiederholtes, wenn auch an sich geringfügiges Trauma den Anlass zu einer chronisch-serösen Bursitis; ihrer wird später gedacht werden.

Als Folge des Druckes zu enger Reithosen beobachtete Rosenberger in mehreren Fällen ein sogenanntes „Reitweh an der Patella". Die Patienten, sonst durchaus gesunde junge Leute, klagten über intensiven, schon durch leisen Druck zur Unerträglichkeit gesteigerten Schmerz am Innenrande der Kniescheibe. Der objective Befund war völlig negativ. Ruhe, Beseitigung jeden Druckes, kühle Umschläge milderten den Schmerz bald; die Heilung erforderte indess stets mehrere Wochen. Tragen einer weiteren Reithose ist erstes Erforderniss zur Verhütung eines Recidivs.

Grössere Bedeutung erlangen die Quetschungen des Kniees in der Regel nur durch Betheiligung des Gelenkes. Sie combiniren sich dann häufig mit gleichzeitiger Distorsion oder Verstauchung, also Zerrung und theilweiser Zerreissung der Gelenkkapsel und des Bandapparates. Ihre Besprechung lässt sich von der der einfachen Contusion des Gelenkes nicht gut trennen. In beiden Fällen kommt es zu einer, ihrem Umfange nach freilich wechselnden Blutung in das Gelenk und die Gelenkkapsel und später zu einer vermehrten Exsudation von Synovia, also primär zu einem Hämarthros, secundär zu einer serösen Synovitis. In der Mehrzahl der Fälle entspricht die Grösse des Hämarthros wohl der Stärke des Traumas; zuweilen sehen wir jedoch nach anscheinend recht geringfügigen Verletzungen rasch einen auffallend starken Bluterguss folgen und die Kapsel prall bis zum Platzen spannen.

Das in das Gelenk ergossene Blut bleibt, wie zahlreiche klinische und experimentelle Erfahrungen lehren, in der Mehrzahl der Fälle in den ersten Tagen, oft aber viel länger — bis über 3 Wochen — flüssig, in anderen kommt es, selbst

ganz frühzeitig, zur theilweisen, selten zur vollständigen Gerinnung. Der Unterschied in diesem Verhalten scheint nicht so sehr in der Dauer des Ergusses, als der Art und Schwere der Verletzung begründet, insofern bei ausgedehnten Kapselzerreissungen, namentlich aber bei gleichzeitiger Fractur der Patella oder der Gelenkknorren in der Regel früh Gerinnung eintritt, zuerst und am ausgiebigsten an der Stelle der Gewebsverletzung selbst; hier haften die Gerinnsel dem Kapselriss, den Bruchflächen meist fest an.

Bei reinen Distorsionen bleibt die Haut über dem verletzten Gelenke zunächst unverändert und lässt meist erst nach einigen Tagen eine mehr oder minder ausgedehnte blaue Verfärbung wahrnehmen; wo diese schon im Anfang auftritt, handelt es sich um die Folge gleichzeitiger Contusion oder ausgedehnter Zerreissung der Gelenkkapsel. Eine solche kann bei sehr praller Füllung auch noch nachträglich spontan erfolgen, am häufigsten im Bereiche des oberen Recessus, und zu sehr ausgedehnten, bis nahe an die Schenkelbeuge reichenden Sugillationen des Oberschenkels führen. An sich ist ein solches Ereigniss um deswillen gar nicht so unerfreulich, weil es die Resorption des Blutergusses wesentlich erleichtert und beschleunigt.

Charakteristisch für den Hämarthros des Kniegelenkes bleibt die durch die Ausweitung der Gelenkkapsel rasch nach dem Trauma sich einstellende Gelenkgeschwulst; es verstreichen die normalerweise zu beiden Seiten der Kniescheibe sichtbaren Längsfurchen, die Grenzen der Gelenkkapsel treten schärfer hervor, insbesondere hebt sich der gefüllte obere Recessus als eine handbreit die Patella aufwärts überragende Geschwulst deutlich ab. Bei erheblichem Hämarthros macht sich die Schwellung selbst in der Kniekehle dem Auge oder doch wenigstens dem palpirenden Finger bemerkbar. Die Kniescheibe wird von den Condylen abgehoben, lässt sich aber bei nicht zu praller Spannung unschwer gegen sie niederdrücken, so dass man das — beim Hydrops des Gelenkes später näher zu besprechende — „Tanzen der Patella" leicht nachweisen kann. Je nachdem das Blut flüssig oder zum grösseren Theile geronnen ist, besteht im Bereiche der Schwellung deutliche Fluctuation oder mehr eine teigig weiche Consistenz; oft fühlt man das durch Zerdrücken von Blutgerinnseln erzeugte „Schneeballenknirschen". Sind die Weichtheile rings um das Gelenk stark mitgequetscht, so ist die Gelenkschwellung freilich minder charakteristisch geformt und mehr diffus. Der Nachweis des Abgehobenseins der Kniescheibe von der Unterlage sichert gleichwohl die Diagnose des intraarticulären Ergusses. Die Bewegungen des Gelenkes sind selbstverständlich bei jeder Mitbetheiligung der Kapsel durch Contusion oder Distorsion mehr oder weniger empfindlich und eingeschränkt. Der Patient hält das verletzte Knie in einer leicht stumpfwinkligen Beugung.

Die Schwierigkeiten der Diagnose liegen nicht sowohl in der Feststellung der Gelenkverletzung als solcher, als in dem Ausschluss vorhandener Complicationen. Absprengung kleiner Knorpel- oder Knochenstückchen von den Gelenkenden, Abreissen oder Luxation der Menisken ist häufiger, als der Unerfahrene vermuthet. Nur die genaueste Palpation, eventuell die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen bietet gegen das zuweilen folgenschwere, zu langdauernder oder bleibender Functionsstörung führende Uebersehen derartiger Complicationen einigen Schutz.

Die Prognose der einfachen Contusion oder Distorsion des Kniegelenkes ist im allgemeinen günstig, insofern bei richtiger Behandlung in der Regel völlige Heilung eintritt. Bei unzweckmässigem Verhalten, ungenügender anfänglicher Schonung geht indess die primäre acut-seröse Synovitis nicht so selten in ein chronisches Stadium über und führt zu einem chronischen Hydrops mit allen später zu besprechenden schlimmen Folgen, Erschlaffung der Gelenkkapsel, Schlottern des Gelenkes, schwerer functioneller Störung. Auch theilweise Versteifungen können, besonders bei älteren Personen, der Verletzung folgen; meist sind sie die Folge einer zu langen Immobilisirung. In einigen Fällen gibt das Trauma den Anlass zu deformirender Gelenkentzündung. Inwieweit hierzu eine besondere Prädisposition erforderlich ist, ist zur Zeit noch eine offene Frage. Sicher hingegen begünstigt eine solche — insbesondere hereditäre — Belastung den Ausbruch einer Tuberculose in dem gequetschten oder torquirten Gelenke, häufiger bei Kindern wie bei Erwachsenen. Nur ganz ausnahmsweise sieht man der rein subcutanen Verletzung eine Gelenkeiterung folgen.

Für die Behandlung der ganz leichten Fälle genügt ein Priessnitz'scher Umschlag um das Gelenk und das Verbot, in den nächsten Tagen umherzugehen. Bei jeder, auch nur etwas schwereren Verletzung mit nachweisbarem Flüssigkeitserguss ist es indess rathsam, das Gelenk für einige Tage durch einen Schienenverband zu immobilisiren. Die übrigen Maassnahmen hängen vorzugsweise von der Grösse des intraarticulären Blutergusses ab; seine möglichst rasche Beseitigung ist für eine schnelle und vollständige Wiederherstellung eine der wichtigsten Aufgaben. Je länger Blutgerinnsel in einem Gelenk bleiben, um so leichter kommt es zu chronisch-seröser Exsudation oder zu langdauernder Versteifung. Die Resorption befördert man durch einen Compressionsverband, zweckmässig in Verbindung mit feuchter Wärme. Man wickelt das Gelenk leicht comprimirend mit einer in 2procentige essigsaure Thonerdelösung getauchten Mullbinde gleichmässig ein, umhüllt es mit Gummipapier oder Wachstuch und bandagirt es auf eine Volkmann'sche Schiene.

Energischer wirkt die elastische Compression mit einer Gummibinde. Dazu lagert man das Bein unter guter Polsterung der Kniekehle mit Watte zur Vermeidung eines schädlichen Druckes auf die Poplitealgefässe zunächst auf eine Blechrinne und legt dann erst die elastische Binde um Gelenk und Schiene. Stärkere Stauung ist damit unmöglich gemacht. Die einzelnen Touren der Gummibinde dürfen nur so stark angezogen werden, dass sie sich eben etwas anspannen; dieser leichte, aber continuirliche elastische Druck befördert die Resorption des Blutergusses in ungemein rascher Weise, während jeder übermässige Druck infolge zu starken Anziehens der Binde der Schmerzen wegen nicht vertragen würde. Dieser Verband wird täglich erneuert.

Beim jedesmaligen Verbandwechsel wird sowohl das Knie, wie die stets sehr früh in Mitleidenschaft gezogene Oberschenkelmusculatur während 5—10 Minuten vorsichtig, aber gründlich massirt, und werden vorsichtige Bewegungen des Kniees vorgenommen. Auf diese Weise gelingt es in relativ kurzer Zeit, durchschnittlich in 8—10 Tagen, einen nicht zu erheblichen intraarticulären Bluterguss zu beseitigen. Die

Schiene kann oft schon nach wenigen Tagen fortgelassen werden, doch wird das Gelenk noch für einige Zeit mit einer Flanellbinde eingewickelt.

Präcise Vorschriften, wie lange man im Einzelfalle immobilisiren, mit welcher Intensität man die Bewegungen vornehmen soll, lassen sich allgemein nicht geben; man richte sich ganz nach der Empfindlichkeit des Gelenkes und der Stärke des Ergusses. Im allgemeinen ist es nicht rathsam, die Immobilisation länger als 6—10 Tage fortzusetzen. Die Massage und frühzeitige Bewegung befördern die Resorption des Blutes und des serösen Ergusses sehr wesentlich, bei jugendlichen, sonst gesunden Personen oft erstaunlich rasch. Hingegen ist vorzeitige Belastung des Gelenkes durch Umhergehen zu widerrathen. Bei jeder irgendwie schweren Quetschung oder Verstauchung des Kniegelenkes erlaube man das Aufstehen erst, nachdem der Flüssigkeitserguss wenigstens mehrere Tage lang völlig aus dem Gelenk verschwunden ist und auch trotz fleissiger, ausgiebiger Bewegungen des Kniees im Bett nicht recidivirt; nachher lasse man den Verletzten noch längere Zeit eine Bindeneinwickelung oder eine Gummikniekappe tragen. Mehrfach sieht man den schon geschwundenen Erguss nach Aufnahme der Bewegungen des Gelenkes sich wieder einstellen. Bleibt er in mässigen Grenzen, so lasse man sich dadurch in der Fortsetzung der Massage und Uebung nicht behindern; er schwindet meist bald wieder. Wird er jedoch stärker oder nehmen die entzündlichen Erscheinungen zu, so setzt man die Bewegungen wieder für kurze Zeit aus und legt einen Compressionsverband, eventuell mit einer Gummibinde, an.

In allen Fällen mit grösserem Bluterguss ins Gelenk, namentlich aber bei sehr starkem Hämarthros mit praller Spannung der Gelenkkapsel oder schwappender Fluctuation, sowie in Fällen, in denen die eben beschriebene Behandlung nicht bald eine Resorption des Blutergusses herbeiführt, empfiehlt sich die frühe Entleerung des Gelenkes durch Punction, nöthigenfalls durch Incision mit folgender Naht. Statistische Untersuchungen ergeben für eine solche gegenüber der rein conservativen Behandlung sowohl eine kürzere Heilungsdauer, als vollkommenere Heilungsresultate.

Bondesen berechnete die Behandlungsdauer der Punctirten durchschnittlich auf 22,4, die der Nichtpunctirten auf 38 Tage; Lübbe fand bei 32 mit Punction Behandelten eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 22,5 Tagen, bei 22 Nichtpunctirten, obwohl dies meist leichte Fälle waren, eine solche von 34,6 Tagen. Von den Punctirten zählt Bondesen 86 Procent völlig geheilt, von den Nichtpunctirten nur 63 Procent.

Zur Punction bedient man sich eines durch Kochen sterilisirten, behufs gleichzeitiger Entleerung von Gerinnseln und Fibrinflocken genügend starken Troicarts oder dicken Hohlnadel mit weitem Lumen. Fliesst der blutige Inhalt nicht leicht ab, so füllt man das Gelenk mit steriler physiologischer Kochsalzlösung oder ½—1 procentiger Carbol- oder 3 procentiger Borsäurelösung, zerdrückt die Gerinnsel durch vorsichtiges Massiren und schwemmt sie so durch gründliche Auswaschung möglichst vollständig aus. Die kleine Stichwunde schliesst man mit Jodoformcollodium oder bedeckt sie, eventuell nach Anlegung einer Naht, mit einem leicht comprimirend angelegten aseptischen Verband, der bis zu ihrer Heilung, ca. 6—8 Tage, liegen bleibt. Während dieser Zeit sichert die Fixation des Beines auf einer Blech-

schiene oder Drahtrinne die durchaus nöthige Ruhigstellung. Die weitere Behandlung gleicht der oben geschilderten.

Unerlässliche Bedingung für diese an sich kleine und unschuldige, die rasche Heilung wesentlich befördernde Operation bleibt aber die Durchführung strengster Asepsis. Wer diese nicht vollständig beherrscht, oder aus äusseren Gründen nicht in der Lage ist, sie sicher zu handhaben, verzichtet besser auf diesen Eingriff und beschränke sich auf die unblutige Behandlung, Compressionsverband und frühe Massage. Im allgemeinen passt daher die Punction und namentlich die Incision mehr für die Behandlung im Krankenhause, als im Hause armer Patienten. Auch nach Entleerung des Blutergusses durch Schnitt oder Einstich, die man für gewöhnlich am 2. oder 3. Tage nach der Verletzung vornimmt, währt die Behandlungsdauer bis zur völligen Wiederherstellung der Function mehrere Wochen; doch gelingt es damit, bei sonst gesunden, nicht zu alten Personen, selbst in schweren Fällen nicht nur eine völlig normale Beweglichkeit und Stützfähigkeit des Gelenkes, sondern auch dauernde Heilungen ohne Gefahr recidivirender Gelenkergüsse zu erzielen.

Literatur.

Die ältere Literatur siehe: **Lossen**, *Deutsche Chir. Lief. 65.* — **H. Braun**, *Untersuchungen über den Bau der Synovialmembranen und Gelenkknorpel, sowie über die Resorption flüssiger und fester Körper aus den Gelenkhöhlen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 39.* — **Jaffé**, *Ueber die Veränderungen der Synovialmembran bei Berührung mit Blut. v. Langenbeck's Arch. Bd. 54, Heft 1.* — **Düms**, *Zur Behandlung grosser Blutergüsse im Kniegelenk. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1897, Nr. 6.* — **Rondesen**, *Zur Punctionsbehandlung des Haemarthros genus. Centralbl. f. Chir. 1887, S. 49.* — **Hagen-Torn**, *Arch. f. mikroskop. Anatomie Bd. 21.* — **Lübbe**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 49.* — **C. Lauenstein**, *Centralbl. f. Chir. 1901, p. 153.* — **Rosenberger**, *Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 8.*

Capitel 2.

Wunden des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Die häufigen Hautabschürfungen und oberflächlichen, durch Fall, Stoss, Schlag auf das Knie entstandenen Quetschwunden bieten keine Besonderheiten, ebensowenig die selteneren, durch scharfe oder spitze Instrumente erzeugten Hieb-, Schnitt- und Stichwunden an der Vorderseite des Gelenkes, solange dieses selbst unbetheiligt bleibt. An der Rückseite gefährden sie die Sehnen der Beuger des Unterschenkels, den Nerv. tibialis und peroneus, die Art. und Vena poplitea, die Vena saphena minor. Alle diese Verletzungen sind selten, ihre Diagnose bei Beachtung der Oertlichkeit der Wunde und der Functionsstörung in der Regel unschwer zu stellen, ihre Behandlung nach den Lehren der allgemeinen Chirurgie zu leiten, d. h. man wird die Hautwunde, wenn nöthig, erweitern, die durchschnittenen Sehnen oder Nerven aufsuchen und durch Naht vereinen, das blutende Gefäss unterbinden. Erleichtert werden alle diese Operationen durch Blutleere.

Eine besondere Bedeutung gewinnen die Wunden der Kniegegend, sowie sie in das Kniegelenk eindringen. Gewissermaassen typisch sind die durch Fall auf einen Nagel oder Einspiessen einer Nadel beim Scheuern des Fussbodens oder durch Abgleiten einer Schusterahle entstandenen Stichwunden, wie die durch Fehlschlag der Axt beim Holz-

hauen zu Stande kommenden Hieb- resp. Schnittverletzungen. Seltener sind Wunden durch Degenstiche, Fall in Glas, Abspringen von Maschinentheilen u. s. w. Das Freiliegen von Gelenkknorpel in der Wunde, Ausfluss von Synovia, im allgemeinen auch Hämarthros beweisen die Eröffnung des Gelenkes; doch können diese Zeichen bei nicht zu grosser Wunde trotz Perforation der Kapsel auch fehlen. Haut und Gelenkkapsel sind stark gegen einander verschieblich; nur in ganz bestimmter Stellung entspricht die Wunde der Haut der der Kapsel: ereignet sich die Verletzung bei gebeugtem Knie, so ist der in das Gelenk führende Wundkanal bei gestreckter Stellung völlig verlegt; umgekehrt, wenn das Trauma das gestreckte Knie traf. Für die Wundheilung ist dieser Mechanismus von der grössten Bedeutung, insofern dadurch ein sehr erheblicher Theil dieser Verletzungen beim Fehlen einer primären Infection von vornherein unter Bedingungen gesetzt ist, wie bei nicht penetrirenden Wunden, und insofern auch eine secundäre Infection der äusseren Wunde nicht nothwendig zu einer solchen des Gelenkes zu führen braucht.

In manchen Fällen veranlasst das Eindringen von Luft in das Gelenk infolge von Bewegungen eine ballonförmige Aufblähung der Gelenkkapsel; der tympanitische Percussionsschall lässt dann leicht die Differentialdiagnose gegenüber einem zu ähnlicher Formveränderung führenden acuten Hämarthros stellen. Der Verlauf wird übrigens, falls keine Infection erfolgte, durch diese Complication nicht getrübt; die Luft wird ziemlich rasch resorbirt.

Die Bedeutung der penetrirenden Gelenkwunden hängt beim Fehlen anderer Complicationen ganz wesentlich von dem Ausbleiben oder dem Eintritt einer Infection ab. Im ersten Falle heilt die Wunde reactionslos ohne bleibende Störung, im letzteren kommt es zur Entzündung der Synovialis, bald nur zu leichter seröser Synovitis, die rasch wieder verschwindet, bald zu schwerster Panarthritis. In das Gelenk gedrungene Fremdkörper, z. B. Nadeln, rufen freilich auch ohne begleitende Infection durch ihr Wandern oft lebhafte Beschwerden hervor. Durch Röntgendurchstrahlung sind wir heute in der Lage, sie leichter und sicherer als früher aufzufinden und zu entfernen.

Ein Sondiren oder Austasten der Wunde mit dem Finger, lediglich um festzustellen, ob die Gelenkhöhle eröffnet sei oder nicht, ist selbst unter dem Schutze der Antisepsis, weil zwecklos, zu widerrathen, aber ohne diesen Schutz direct verwerflich. Im zweifelhaften Falle behandelt man die Wunde als Gelenkwunde. Bei Verdacht auf eingedrungene Fremdkörper ist die Sondirung nach gründlichster Desinfection gestattet; rathsamer ist es dann aber meist, die Wunde unter Beachtung aller aseptischen Cautelen und unter Blutleere zu erweitern. Besteht kein solcher Verdacht, kein Zeichen einer Entzündung, so schliesst man frische Wunden am besten sofort durch die Naht ohne jede Drainage; stark gequetschte Ränder excidirt man vorher. Misstraut man der Asepsis der Wunde, so tamponirt man sie mit Jodoformgaze. Bestehen bereits Zeichen infectiöser Synovitis, so verfährt man nach den bei Behandlung der acuten Kniegelenkentzündung später zu gebenden Vorschriften. Bei geringer Schwellung und Schmerzhaftigkeit ohne Fieber, z. B. bei kleinen Stichwunden durch eine Nadel oder einen Nagel, gelingt es oft noch, durch Ruhigstellung, feuchte antiseptische

Verbände und leichte Compression die Entzündung zu coupiren. Schwerere Erscheinungen fordern meist sofort die Eröffnung des Gelenkes und Drainage.

Eine besondere Betrachtung verdienen die Schussverletzungen des Kniegelenkes.

Dass Streifschüsse die Gelenkkapsel allein verletzen, dass Schüsse in querer Richtung den oberen Recessus und den Gelenkraum unterhalb der Kniescheibe zwischen Ligamentum patellae und den Condylen durchsetzen können, ohne die Gelenkkörper mit zu verletzen, ist ohne weiteres verständlich. Erst Simon bewies aber durch Leichenexperimente, dass bei bestimmter Flexionsstellung des Kniees von ca. 130 bis 170 Grad ein Projectil das Gelenk auch von vorn nach hinten durchdringen kann, ohne den Knochen zu treffen, und erklärte hierdurch den leichten Verlauf mancher Knieschüsse mit vorderer und hinterer Ein- resp. Ausschussöffnung, die noch Stromeyer eben wegen des zuweilen ganz reactionslosen Verlaufes als Contourschüsse deuten zu müssen glaubte.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bedingen Knieschüsse freilich mehr oder weniger schwere Knochenverletzungen. Sie bestehen bei Verwundungen durch Kleinkalibergeschosse aus grösseren Entfernungen häufig in Rinnen- und Lochschüssen, wie sie im südafrikanischen Kriege von Küttner namentlich am Knieende des Oberschenkels beobachtet wurden, während an dem compacteren oberen Tibiaende auch auf mittelgrosse Entfernungen Splitterungen die Regel waren. Nachschüsse dagegen bewirken ausgedehnte Zertrümmerung eines oder beider Condylen des Femur oder der Tibia, oft mit weitgehenden Fissuren in den Knochenschaft und Splitterung. Sie stellen daher auch heute noch schwere Verletzungen dar, wenn sich auch ihre Prognose dank der Antisepsis gegen früher derart gebessert hat, dass wir die Statistiken früherer Kriege auf moderne Verhältnisse nicht übertragen dürfen.

Als constanten Befund bei frischen Knieschüssen, selbst bei einfachen Kapseldurchbohrungen, beschreibt Küttner den Bluterguss ins Gelenk. Einmal beobachtete er einen pulsirenden Haemarthros, bedingt durch die Communication eines Aneurysmas der Poplitea mit dem Kniegelenk.

Eiterung des Gelenkes bildete früher die Regel. Bei allen schweren Schussverletzungen des Kniees wurde deshalb von vielen Chirurgen die primäre Amputation als beste Behandlungsmethode gepriesen. Erst nach dem Kriege von 1866 machte v. Langenbeck auf eine Reihe günstiger Erfolge rein conservativer Behandlung dieser Schussverletzungen aufmerksam. Doch erst v. Bergmann gebührt das Verdienst, auf Grund der Erfahrungen im russisch-türkischen Kriege nicht nur die Berechtigung dieser Behandlungsmethode unter dem Schutze der Antisepsis nachgewiesen, sondern sie uns als die beste kennen gelehrt zu haben. Von 15 Schussfracturen des Kniegelenkes, die er mit Carbolsäure oberflächlich gereinigt, mit 10procentiger Salicylwatte umhüllt und im Gypsverbande immobilisirt hatte, heilten 14 meist ohne Eiterung, und Reyher erzielte bei primär antiseptischer Behand-

lung unter 18 Knieschüssen 15 Heilungen mit beweglichem Gelenk. Auch neuerdings im südafrikanischen Kriege hat die conservative Behandlung der Knieschüsse durch Kleinkalibergeschosse viele überraschend gute Erfolge ergeben (Küttner, Mac Cormac).

Grundbedingung für derartige Resultate ist die Vermeidung jeglicher Berührung der Wunde mit nicht ganz sorgfältig desinficirten Fingern, Instrumenten, Tupfern oder dergleichen. Auf dem Schlachtfelde wird man daher auch heute gut thun, sich nach dem Vorgange v. Bergmann's jeglicher Manipulation an der Wunde zu enthalten, sie einfach mit Jodoform oder Jodoformgaze zu bedecken, einen Watteschienenverband anzulegen und den Verletzten baldmöglichst dem nächsten Feldlazareth zu überweisen. Auch hier halte man im allgemeinen beim Fehlen von Zeichen einer Infection an einem möglichst conservativen, beziehungsweise exspectativen Verfahren fest, schütze die Wunde vor secundärer Infection und immobilisire das Glied nach Correctur etwaiger Stellungsanomalien durch Gypsverbände. Nur bei eintretender Vereiterung des Gelenkes kommt die Eröffnung oder Resection desselben, eventuell mit Entfernung von Knochensplittern, eingedrungenen Tuchfetzen und Geschossen in Betracht. Knieschüsse mit sehr ausgedehnter Knochen- und Weichtheilverletzung durch Granatsplitter oder Nahschüsse fallen der primären oder secundären Amputation anheim.

Literatur.

H. Fischer, *Handbuch der Kriegschirurgie.* 1882. — **v. Bergmann**, *Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks im Kriege.* Stuttgart 1878. — **C. Reyher**, *Zur Behandlung penetrirender Knieschüsse. St. Petersbg. med. Wochenschr.* 1878. — **Ders.**, *Rich. Volkmann's klin. Vortr.* 1878, Nr. 142—143. — **Küttner**, *Kriegschirurg. Erfahrungen aus dem südafrikan. Kriege* 1899/1900. *Bruns' Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 28.

Capitel 3.

Verletzungen der Poplitealgefässe.

Am ehesten beobachtet man die Läsion der durch ihre tiefe Lage geschützten grossen Poplitealgefässe als Complication anderweitiger Verletzungen, namentlich bei Zermalmungen des Beines in der Höhe des Kniees durch Ueberfahrenwerden, bei Eisenbahnunfällen etc., seltener infolge Stiches oder Schusses. Subcutane Verletzungen kommen vor durch Anspiessen eines Gefässes durch ein Knochenfragment bei tiefen Oberschenkelbrüchen, ferner durch Ruptur bei Totalluxation des Unterschenkels nach hinten.

Bei letzterem Modus, wie bei der Zermalmung des Gliedes kann eine Blutung infolge Aufrollens der Intima des verletzten Gefässstammes ausbleiben. Gewöhnlich wird die Läsion des Gefässes jedoch sogleich von sehr starker Blutung gefolgt. Findet sie subcutan statt, so führt der massige Bluterguss durch Compression zur Thrombose der Venen und gefährdet bei nicht rechtzeitiger Blutstillung durch die schwere Circulationsstörung die Lebensfähigkeit des Gliedes. Ausnahmsweise kann auch eine heftige Contusion die isolirte Ruptur der inneren Arterienhäute bewirken, so dass die Continuität des Arterienrohrs nur durch die Adventitia erhalten bleibt; die Folge ist Aneurysmabildung, seltener Thrombose. So ist in der Bruns'schen Klinik ein Fall von

setzung des Beines im Kniegelenk oder darüber erfordert. D
Ligatur der Art. femoralis oberhalb der Gefässwunde ist sell
partieller Continuitätstrennung des Gefässes als unsicher jetzt

Bei nur partieller Läsion der Arterie oder Vene koı
auch die Gefässnaht in Betracht. Die in den letzten Jahr
gesammelten Erfahrungen sind zwar noch spärlich, lauten ab
Man führt die Naht doppelreihig mit fortlaufendem, feinst
oder Zwirnfaden und feiner, runder Nadel aus; die erste N
greift die ganze Dicke der Gefässwand, die zweite vereini
noch einmal die Adventitia. Freilich ist die Seitenligatur o
naht nur dann anzurathen, wenn man den Verletzten weit
beständiger Aufsicht hat.

Literatur.

K. ***Schulz***, *Die totalen Rupturen der Arteria poplitea. Deutsche Zeitschr. f.* (
R. ***Herzog***, *Ueber traumatische Gangrän durch Ruptur der inneren Arterienhäute. B
klin. Chir. Bd. 23.* — ***Seggel***, *Münch. med. Wochenschr. 1900.* — ***Camaggio***, *Reform*
Kümmel, *71. Naturforscherversammlung 1899.*

Capitel 4.

Fracturen der Condylen des Femur und der Til

a) Die Brüche der Femurcondylen

haben viel Aehnlichkeit mit den Gelenkbrüchen des unteren
endes. Ausser den schon bei den Oberschenkelschaftbrüchen
das Gelenk wenigstens primär nicht in Mitleidenschaft ziehen
condylären Querfracturen und den traumatischen Epiphys
beobachten wir als typische Verletzungen Schrägbrüche eines
Gelenkknorren und T- oder Y-Fracturen, durch welche beid
vom Schaft und von einander getrennt werden (Fig. 342).
des abgebrochenen Condylenstückes wechselt ebenso, wie der
bald minder schräge Verlauf der Bruchlinie; manchmal n

sieht man natürlich auch unregelmässige Zertrümmerung eines oder beider Gelenkknorren in mehrere Stücke.

Es entstehen die in Rede stehenden Fracturen nur infolge grosser Gewalteinwirkung bei directem Falle oder Stoss auf das Knie oder durch Fall aus erheblicher Höhe auf die Füsse. Madelung nahm an, dass die T- oder Y-Brüche durch eine Art Keilwirkung der Patella zu Stande kämen, indem diese, gegen die Gelenkrolle gepresst, die beiden Condylen aus einander sprengte. Marcuse konnte die gleichen Bruchformen aber bei Leichenexperimenten auch nach Entfernung der Kniescheibe erzeugen. Es gewinnt daher die schon früher von Gosselin aufgestellte Theorie an Wahrscheinlichkeit, dass das untere Gelenkende durch die sich in seine Spongiosa einbohrende Diaphyse des Femur aus einander gesprengt wird. Durch forcirte Ab- und Adduction des Unterschenkels kommt es wohl meist nur zur Abreissung der seitlichen Gelenkbänder von oder mit ihren Ansatzstellen am Knochen, kaum je zu einem völligen Schrägbruche eines Condylus.

Nothwendigerweise sind alle diese Brüche schnell von einem starken Bluterguss in und um das Gelenk gefolgt. Die dadurch bedingte beträchtliche Weichtheilgeschwulst verdeckt die sonst so leicht sichtbaren Contouren der Knochen und erschwert auch bei der Palpation die genaue Feststellung ihres Verlaufes. Doch lassen die totale Functionsstörung, die abnorme Beweglichkeit und rauhe Knochencrepitation an der Diagnose der Fractur meist gar keinen Zweifel aufkommen, und die typische Dislocation ist auch entweder von vornherein so ausgesprochen oder lässt sich so leicht herstellen, dass man sich auch über den Verlauf der Bruchlinie meist bald klar wird. Der abgebrochene Condylus hat ausnahmslos Neigung, aufwärts sich zu dislociren. Daraus resultirt für die Fractur des äusseren Condylus eine Valgum-, für die des inneren eine Varumstellung. Beim T- und Y-Bruch bedingt das Zwischenschieben der Diaphyse zwischen die Condylen eine deutliche Verbreiterung des unteren Gelenkendes, sowie eine entsprechende Verkürzung der Extremität; passiv kann man sowohl X- wie O-Beinstellung hervorbringen. Das rauhe Knochenreiben ist bei jedem Bewegungsversuche des Kniegelenks besonders deutlich. Dass in der That beide Condylen abgebrochen sind, beweist man schliesslich, indem man jeden für sich gegenüber der mit einer Hand fixirten Diaphyse unter Crepitation verschieben kann.

Fig. 342.



T-förmiger Bruch der Condylen des Femur, entstanden durch Fall auf das Knie. (Nach v. Bruns.)

Prognostisch haften den Condylenbrüchen des Femur alle die bekannten Gefahren und Nachtheile schwerer Gelenkverletzungen überhaupt an. Vielfach bleibt eine theilweise Versteifung des Gelenkes zurück, ein Mangel sowohl der vollständigen Streckung, wie namentlich der spitzwinkligen Beugung, vielfach eine langdauernde oder selbst bleibende Unsicherheit und Schwäche beim Gebrauche des Beines, verbunden mit grösseren oder geringeren Schmerzen, vielfach auch die Neigung zu recidivirenden chronisch-serösen Gelenkergüssen. Lässt

sich eine stärkere X- oder O-Beinstellung durch correcte Behandlung auch vermeiden, so sind geringfügigere Dislocationen der Bruchstücke kaum zu verhüten, macht doch die starke Weichtheilschwellung eine ganz exacte Feststellung ihrer Lage zu einander in der ersten Zeit fast unmöglich; später aber ist wieder die Correction erschwert. Die durch solche Verschiebungen, wie den sich bildenden Callus verursachte Unebenheit der knorpligen Gelenkfläche stört die normale Gleitbewegung der Tibia über die Gelenkrolle des Femur. Endlich ist noch an das mehrfach beobachtete spätere Auftreten von Arthritis deformans in derart verletzten Gelenken zu erinnern. Nur in einem Theile der Fälle kommt es auch functionell zu einer vollständigen Herstellung.

Die Behandlung der Condylenfracturen hat zunächst, eventuell nach Ausgleichung einer stärkeren Varum- oder Valgumstellung, eine möglichst rasche Beseitigung des Hämarthros durch die oben angegebenen Mittel anzustreben, also: täglich zu erneuernder Compressionsverband mit angefeuchteter Gaze- oder einer Gummibinde und Fixation auf einer langen, gutgepolsterten Volkmann'schen Schiene, frühe Massage, eventuell Punction ohne oder mit Auswaschung des Gelenkes. Ist die Schwellung nach etwa 6—8 Tagen zurückgegangen, so fixirt man nach möglichster Correction der Stellung das Bein beim Abbruche eines Condylus am besten durch circulären Gypsverband oder dorsale Gypsschiene. Diesen Verband erneuert man aber spätestens nach weiteren 14 Tagen, nimmt beim Verbandwechsel vorsichtige passive Bewegungen des Gelenkes vor, massirt das Gelenk und die Musculatur des Ober- wie Unterschenkels und immobilisirt von neuem längstens nochmals 14 Tage und ersetzt den Gypsverband dann durch einen Schienenverband. Meist ist es zweckmässiger, schon früher mit der Schienenbehandlung zu beginnen, indem man ganz auf einen zweiten Gypsverband verzichtet oder ihn nur noch 8 Tage liegen lässt, um mit den zur functionellen Wiederherstellung durchaus nöthigen Gelenkbewegungen und Massage möglichst früh beginnen und sie regelmässig durchführen zu können. Wann man die Immobilisation durch einfache Fixation auf einer Schiene ersetzen kann, richtet sich im Einzelfalle ganz nach der vorhandenen Neigung des abgebrochenen Condylus zur Dislocation.

Beim Y-Bruch verdient wegen der sonst kaum zu verhindernden Verkürzung des Beines infolge Aufwärtsrückens der beiden Condylen die Extensionsbehandlung vor dem Gypsverbande meist den Vorzug. Man kann den bis zur Mitte des Oberschenkels reichenden Extensionsverband gleich am ersten Tage anlegen; er hindert nicht die gleichzeitige, oben angegebene sachgemässe Behandlung des Hämarthros. Erst wenn ein junger Callus die Neigung zur Wiederverschiebung der Bruchstücke verhindert, vertauscht man die permanente Extension mit Gypsverbänden. Mit Bewegungen kann man bei den Y-Brüchen wegen der weit grösseren Neigung zur Dislocation erst erheblich später anfangen, als bei den einfachen Schrägbrüchen nur eines Condylus.

b) Die Brüche der Tibiacondylen

entstehen in analoger Weise wie die an den Condylen des Femur theils durch directen Schlag oder Stoss, theils durch Auffallen aus der Höhe auf die Füsse. Vielfach handelt es sich nur um Fissuren des Tibia-

kopfes, oder um Absprengungen kleinerer oder grösserer Stücke vom überknorpelten Gelenkrande ohne jede markante Formveränderung, in anderen Fällen um schrägen Abbruch eines ganzen oder doch eines wesentlichen Theiles eines Condyls mit entsprechender Verschiebung in Varum- oder Valgumstellung. In noch anderen Fällen verläuft die Bruchlinie nahezu quer unweit der knorpligen Gelenkfläche: Das obere Bruchstück kann dabei intact bleiben oder häufiger zersplittert sein; ist es grösser, so stellt es sich gern in Flexionsstellung, während der Schaft des Unterschenkels in Streckstellung bleibt. Auch ein Einbohren der Diaphyse in den spongiösen Tibiakopf mit Auseinandersprengung seiner Theile wurde mehrfach beobachtet (Fig. 343).

Als eine Art typischer Bruchform — typisch durch seine Aetiologie wie die anatomischen Veränderungen — ist schliesslich der zwar schon vorher gekannte, aber doch erst von Wagner näher gewürdigte Compressionsbruch des Tibiakopfes zu erwähnen. Er entsteht durch Auffallen aus erheblicher Höhe auf die Füsse, z. B. bei Bergleuten durch Sturz mit dem Fahrstuhl in den Schacht, ist deshalb häufig doppelseitig oder doch mit gleichzeitiger Verletzung des anderen Beines verbunden; dabei drücken die massigen Condylen des Femur das Dach des Tibiakopfes direct ein; Gelenkknorpel, ja Menisci werden in die Spongiosa des Schienbeines hineingepresst, diese zum Theil aus einander gesprengt. Für gewöhnlich ist der innere Condylus der Tibia stärker oder gar allein betroffen; doch kann auch der äussere bei Intactbleiben des inneren allein zerquetscht werden.

Fig. 343.



Bruch des Tibiakopfes mit Einkeilung der Diaphyse in die Epiphyse. (Nach Hoffa.)

Bei allen diesen Brüchen kommt es, wie bei denen der Femurcondylen, zu einer Blutung ins Kniegelenk und einer meist beträchtlichen, die genaue Abtastung sehr erschwerenden Weichtheilschwellung. Die Diagnose wird hierdurch, zumal die Dislocation zuweilen gering ist, die Patienten sogar mitunter nach der Verletzung noch zu gehen vermögen, erschwert und kann oft nur auf Grund der starken localen Druckempfindlichkeit mit Wahrscheinlichkeit gestellt werden. Meist wird eine genaue Untersuchung aber doch typische Fractursymptome, bald deutliche abnorme Beweglichkeit mit Crepitation, bald eine charakteristische Dislocation — Varum- oder Valgumstellung — oder eine 1—2 cm betragende Verkürzung oder eine auffällige Verbreiterung des Knochens unterhalb des Gelenkspaltes nachzuweisen im Stande sein.

Für Prognose und Therapie gilt das bei den Brüchen der Femurcondylen Gesagte. Man beseitigt baldmöglichst den Bluterguss in das Gelenk, legt für die ersten 14 Tage zweckmässig einen Heftpflasterextensionsverband an, vertauscht ihn dann mit einem Gypsverbande, welcher unten den Fuss, aufwärts den Oberschenkel mit umgreifen muss, und beginnt spätestens in der 6. Woche mit Bewegungen im Gelenk, wenn möglich schon erheblich früher, desgleichen mit Massage. Für die ersten Wochen erhalten die Patienten beim Umher-

gehen einen abnehmbaren, aus Gyps oder Wasserglas herzustellenden Stützapparat; manche bedürfen eines solchen für viele Wochen.

Literatur.

Bruns, Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir. Lief. 27. — Hoffa, Lehrbuch der Fracturen und Luxationen. 3. Aufl.

Capitel 5.
Fracturen der Patella.

Unter dem 20. Lebensjahre werden Kniescheibenbrüche ausserordentlich selten beobachtet, fast gar nicht bei Kindern unter 10 Jahren: am häufigsten kommen sie vor bei Leuten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre und zwar ungleich häufiger beim männlichen als beim weiblichen Geschlecht (88,2 Procent, Rossi). Sie betragen 1,4 Procent aller Knochenbrüche (Bruns, Rossi).

Man unterscheidet subcutane und complicirte Fracturen und nach dem Verlaufe der Bruchlinie Quer-, Längs-, Schräg- und Comminutivbrüche. Die weitaus grösste Mehrzahl der subcutanen und ein Theil der complicirten Brüche sind Querfracturen (4/5 Rossi): die Bruchlinie trennt dann die Kniescheibe in zwei nahezu gleich grosse Fragmente, ein oberes und ein unteres; oft läuft sie aber auch was unterhalb der Mitte: jedenfalls sind die Querbrüche der unteren Hälfte beträchtlich häufiger als die ziemlich seltenen der oberen (Fig. 344). Relativ oft wird nur das untere, nicht überknorpelte Ende der Patella abgerissen, relativ selten die obere Spitze. Wie schon Malgaigne hervorhob und wofür Bähr neuerdings einige weitere Beispiele anführte, ist der Verlauf der Bruchlinie aber durchaus kein rein querer, sondern mehr oder minder schräg gerichtet und zwar von oben aussen nach unten innen; das Umgekehrte, ein Schrägbruch von oben innen nach unten aussen, scheint selten vorzukommen. Auch zweifacher Querbruch, ja selbst Viertheilung der Kniescheibe durch drei quere Bruchlinien sind beschrieben, letztere Verletzung freilich ausschliesslich als Folge späterer Refracturen.

Fig. 344.



Frischer Querbruch der Patella. (v. Bruns'sche Klinik.)

Bei direct entstandenen, namentlich bei complicirten Brüchen findet man das untere Bruchstück zuweilen noch durch einen Längsbruch in zwei Theile zerlegt, so dass die gesammte Bruchlinie T- oder Y-Form annimmt. Auch Comminutivbrüche der Kniescheibe mit Zertheilung in eine grössere Anzahl verschieden grosser Bruchstücke wurden bei direct einwirkender Gewalt häufig beobachtet. Reine Längsfracturen gehören hingegen zu den seltensten Vorkommnissen. Ueber die Häufigkeit der unvollständigen Kniescheibenbrüche, bei denen nur eine Fissur den Knochen mehr oder minder tief durchsetzt, der knorplige Ueberzug intact geblieben ist, wissen wir nichts sicheres, da ihr Vorkommen ohne Zuhülfenahme der Röntgenphotographie nur ausnahmsweise der Diagnose zugänglich ist. In der Regel bedeutet ein Bruch der Patella auch eine Verletzung des Gelenkes selbst.

Sehr wechselnd, aber für den Verlauf der Kniescheibenbrüche höchst bedeutungsvoll ist die Mitverletzung der die Patella bedeckenden resp. ihr seitlich anliegenden Weichtheile. Sie können ganz oder nahezu unverletzt bleiben, die Bruchlinie rein subaponeurotisch den Knochen durchtrennen; dann kann die intacte Aponeurose die Fragmente soweit zusammenhalten, dass die typischen Fractursymptome völlig fehlen, kein Bruchspalt zu fühlen ist und nur die Radioskopie die Diagnose aufzudecken vermag. In 3 von Wegner neuerdings mitgetheilten derartigen Fällen war die Verletzung 2mal durch directe Gewalt, 1mal durch heftiges Einknicken im Knie ohne gleichzeitigen Fall, also indirect zu Stande gekommen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle reisst indess die derbe, die Kniescheibe deckende Fascie mit ein, ja gewöhnlich setzt sich dieser Riss über ihre Ränder hinaus mehr oder weniger weit in die Gelenkkapsel und die über sie zum Unterschenkel hinwegziehenden, sie verstärkenden Ausstrahlungen der Sehnenfasern des Musc. vastus internus einerseits, die Fortsetzung der Fascia lata an der Aussenseite der Patella andererseits fort, damit auch den sogenannten Reservestreckapparat des Unterschenkels theilweise oder ganz durchtrennend. Auch der präpatellare Schleimbeutel wird beim Kniescheibenbruch häufig gleichzeitig verletzt, sei es nur durch starke Quetschung, die zu einem Bluterguss im Schleimbeutel führen kann, sei es durch Einreissen seiner hinteren Wand.

Der Riss in der Aponeurose entspricht nun, worauf zunächst Macewen und König auf Grund klinischer Beobachtungen, später Hoffa an der Hand von Leichenexperimenten hingewiesen haben, durchaus nicht exact der Bruchlinie; er erfolgt erst nach vorausgegangener Dehnung infolge stärkeren Auseinanderweichens der Bruchstücke, nur selten in der Mitte, häufiger etwas ober- oder unterhalb der Bruchränder, so dass nach erfolgtem Riss ein wenige Millimeter bis 1 cm langer Fascienperiostfetzen an dem einen Fragment hängen bleibt, der sich gern zwischen die Bruchstücke interponirt, an ihren spitzen Zacken anspiesst und dann ein Hinderniss für knöcherne Wiedervereinigung bilden kann.

Als Ursache der Kniescheibenbrüche wirkt meist ein Fall, seltener ein Hufschlag, ein Steinwurf, ein Schuss etc. Dass es sich bei den letztgenannten, insbesondere bei fast allen complicirten Brüchen um directe Fracturen handelt, darüber besteht kein Zweifel. Hingegen

weichen bis heutigen Tages die Ansichten sehr aus einander, in welchem Umfange die subcutanen Querbrüche, namentlich die durch Fall entstandenen, als directe oder indirecte Fracturen anzusehen seien. Manche Patienten geben sehr präcis an, dass sie das Zerbrechen des Knochens, das Krachen und den Schmerz in dem Moment fühlten, wo sie einem Rücklingsfall durch plötzliche Anspannung der Streckmusculatur des Unterschenkels entgegen zu arbeiten suchten, dass also der Bruch dem Falle vorausging. Man sah deshalb früher vielfach in dem queren Kniescheibenbruch den Typus einer Rissfractur durch Muskelzug.

Sanson wies später darauf hin, dass sich das Knie im Momente der Fractur meist in Beugestellung befinde, es sich daher auch nicht um einen reinen Rissbruch, sondern gleichzeitigen Biegungsbruch handle. In der gebeugten Stellung — so deducirt er — ruht die Patella nur mit ihrem mittleren Querabschnitt, nicht aber mit ihrem oberen oder unteren Rande der Gelenkrolle auf; findet jetzt eine forcirte Contraction des Quadriceps statt, so bricht die Kniescheibe, wie ein über das Knie gebogener Stab.

Diese für den subcutanen Querbruch lange Zeit ziemlich allgemein gültige Theorie hat in neuerer Zeit mehrfach, speciell durch Bähr, Anfechtung erfahren. Bähr macht darauf aufmerksam, dass die Prämisse Sanson's falsch sei, dass ein Auf- und Abwärtswippen der Kniescheibe um ihre quere Achse nur bei Streckstellung des Beines und Erschlaffung der Streckmusculatur möglich sei, dass aber bei gebeugtem Knie nur der untere Theil der Patella dem Knochen nicht aufliege, ihre Hauptmasse aber, insbesondere ihre äussere grössere Gelenkfacette sich der Gelenkrolle innig anschmiege. Ein Zug des Quadriceps kann sie in dieser Stellung nur fester gegen diese andrücken.

Jedenfalls hat man die Häufigkeit der indirecten Kniescheibenbrüche durch Muskelzug, von der Theorie voreingenommen, überschätzt; während Leigh noch 82,31 Procent Rissfracturen annahm, berechnet Bähr auf Grund einer kritischen Durchsicht der Beobachtungen von sechs Autoren nur noch rund 22 Procent. Rossi konnte unter 196 Kniescheibenbrüchen nur 2 sichere Fälle von reiner indirecter Fractur nachweisen. In $^3/_4$ der Fälle wirkten mehrere Ursachen zusammen. Schon die grosse Seltenheit der durch den gleichen Mechanismus erzeugten Risse der Quadricepssehne oder des Ligamentum patellae macht die Häufigkeit des indirecten Querbruches wenig wahrscheinlich, so dass Rossi der Ansicht zuneigt, dass sein Zustandekommen an einen pathologischen Zustand der Kniescheibe gebunden sei; an der Leiche ist die Erzeugung eines indirecten Querbruches bisher überhaupt noch nicht geglückt. Jedenfalls überwiegt bei weitem der directe Fall auf das Knie; der Bruch ist die Folge des Falles, nicht umgekehrt.

Die Ansicht, dass beim Fall auf das Knie der Stoss fast stets nur die Gegend des Schienbeinhöckers, nicht die Kniescheibe träfe, ist nicht richtig; sie trifft nur zu für den Sturz bei plantarflectirtem Fusse. Bei spitzwinkeliger Dorsalflexion des Fusses fängt die Patella selbst den Stoss auf, wovon man sich leicht an sich selbst durch die untergelegte Hand überzeugen kann: ihr unterer, über die Rolle der Femurcondylen vorragender Abschnitt bricht dann in querer Richtung ab. Beim Auffallen auf eine scharfe Kante kann die Continuitätstrennung natürlich, wie Experiment und klinische Erfahrung lehren, auch weiter oben in rein querer oder schräger Richtung erfolgen.

Symptome. Meist hört und fühlt der Patient selbst das beim Brechen des Knochens erfolgende Krachen. Er ist sofort ausser Stande, das Bein activ zu strecken. Beim Versuch, sich wieder zu erheben, stürzt er sogleich wieder zusammen; nur bei unvollständigen und den rein subaponeurotischen Fracturen oder solchen, bei denen die Continuitätstrennung sich nur auf die Patella beschränkt, die seitlichen Kapseltheile unverletzt geblieben sind, vermögen die Verletzten manchmal noch kurze Strecken zu gehen, ja sogar Treppen zu steigen. Die Bruchstücke rücken, namentlich bei der Querfractur, je nach der Ausdehnung des Kapselrisses verschieden weit aus einander, bald nur um wenige Millimeter, so dass der tastende Finger eben eine schmale Rinne zu fühlen vermag, bald um 1—2 cm. Ist die Verletzung noch ganz frisch, so sieht man die quere Furche zwischen den Bruchstücken. Ist es bereits zu einem stärkeren Bluterguss gekommen, so weist die Palpation ein irgendwie stärkeres Klaffen meist unschwer nach; ein geringfügiges kann der Aufmerksamkeit entgehen, umgekehrt aber auch durch einen Bluterguss in die Bursa praepatellaris vorgetäuscht werden. Während die Diagnose der seltenen unvollständigen und rein subligamentösen Fracturen in der Regel nur durch Röntgenphotographie sicher gestellt werden kann, lässt in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle von Querbruch die deutliche abnorme seitliche Verschieblichkeit der beiden Bruchstücke über die Art der Verletzung keinen Zweifel. Dabei fehlt das sonst für Fracturen so charakteristische Symptom der Crepitation so lange, bis es gelingt, die Bruchflächen durch starken Fingerdruck bis zur Berührung zu nähern.

Stets begleitet die Patellarfractur ein mehr oder minder starker Bluterguss ins Gelenk. Unter Umständen bringt er, worauf Riedel die Aufmerksamkeit hinlenkte, den oberen Recessus der Gelenkkapsel zum Platzen. Das Blut gelangt dann durch den Riss unter den Musculus quadriceps, breitet sich flächenhaft aus und führt zu ausgedehnter Sugillation entlang des Oberschenkels.

Die Prognose des Kniescheibenbruches hängt, abgesehen von Complicationen und dem Alter der Patienten, insbesondere von der Ausdehnung der begleitenden Kapselzerreissung, sodann von der Art der Behandlung ab. Bei rein auf den Knochen beschränkter Verletzung ohne Dislocation der Bruchstücke pflegt knöcherne Wiedervereinigung und allmähliche Wiederherstellung der Function zu erfolgen. Je weiter indess zu beiden Seiten der Patella die Gelenkkapsel und mit ihr der Reservestreckapparat des Unterschenkels zerrissen ist, um so grösser ist die Gefahr einer bleibenden Functionsstörung, bestehend in einem theilweisen oder völligen Verlust der activen Streckung des Unterschenkels. Lernt auch die Mehrzahl dieser Verletzten es wieder, mit oder sogar ohne Stock zu gehen, so vermag ein Theil den Unterschenkel doch nur durch eine Art Schleuderbewegung nach vorn zu bringen. Der Gang wird dadurch stark hinkend, die Stütz- und Tragfähigkeit des Beines sehr beeinträchtigt. Eine andere Gefahr ist die einer theilweisen oder völligen Versteifung. Man wird die Prognose der Patellarfractur bei grossem Kapselriss daher immer als etwas zweifelhaft bezeichnen müssen; sie ist jedenfalls minder günstig, als die der meisten Diaphysenfracturen.

Je nach den Anschauungen, die man über die Ursachen dieser zurückbleibenden Functionsstörungen hat, wechselt das therapeutische Verfahren.

Die häufigste Veranlassung ungenügender Resultate ist die ausbleibende oder ungenügende Wiedervereinigung der Bruchstücke, so dass sich die Contraction des Streckmuskels nicht oder nur unzureichend auf den Unterschenkel überträgt. Von jeher weiss man, dass die knöcherne Consolidation bei queren Kniescheibenbrüchen sehr häufig ausbleibt und nur eine wechselnd starke bindegewebige Brücke die Bruchstücke mit einander vereinigt. Dass hieran nicht, wie man früher meist annahm, eine ungenügende Ernährung der Fragmente die Schuld trägt, lehren zur Genüge die Fälle, bei denen sich eben doch ein knöcherner Callus bildet, und die Erfahrungen, die man bei Kniegelenkresectionen nach der Volkmann'schen Methode mittels querer Durchsägung der Patella in reichem Maasse gemacht hat. Heute darf es vielmehr als sichergestellt gelten, dass lediglich eine ungenügende Coaptation der Bruchstücke das Ausbleiben knöcherner Consolidation verschuldet. Diese aber wird erschwert resp. unmöglich gemacht wesentlich durch drei Momente: 1. durch die Contractionen der Streckmusculatur, die die Bruchstücke aus einander zu reissen drohen, 2. den intraarticulären Bluterguss, der sie von den Condylen abhebt und aus einander drängt oder wenigstens ein Kanten der Fragmente bedingt, d. h. ein Klaffen der äusseren Bruchränder bei Aneinanderliegen der inneren, 3. in einem Theil der Fälle durch die von Macewen, König, Hoffa beschriebene Interposition abgerissener Periostfetzen zwischen den Bruchflächen.

Aufgabe einer rationellen Therapie ist es daher, durch geeignete Verbände die Bruchstücke an einander zu bringen und in Contact zu erhalten, einen hindernden Bluterguss möglichst rasch und vollständig zu beseitigen, interponirte Weichtheile vorzuziehen. Diagnose und Beseitigung einer solchen Interposition ist nur durch blutigen Eingriff möglich. Da sie aber nur in einem Theil der Fälle vorliegt, so genügt für die übrigen Fälle die Erfüllung der beiden ersten Indicationen, bleibt also der rein conservativen Therapie ein weites Feld offen. Ehe wir uns indess der Frage zuwenden, ob blutige oder unblutige Behandlung den Vorzug verdienen, müssen wir die Methoden selbst, die zum Ziel führen können, kennen lernen.

Ist es noch zu keinem nennenswerthen Bluterguss in das Gelenk gekommen, so kann man der Entstehung eines solchen durch einen exact, ganz zweckmässig mit einer angefeuchteten Mullbinde angelegten Compressionsverband einigermaassen vorbeugen. Dann wird das Glied auf eine Volkmann'sche Schiene bandagirt und zur Entspannung der Streckmusculatur durch Beugung des Hüftgelenks hoch gelagert. Bei bestehender stärkerer Schwellung greift man besser sogleich zur elastischen Compression mittelst einer Gummibinde oder schreitet — nach Schede's Vorgang — noch besser sogleich zur Punction des Gelenkes, wie wir dies bei Behandlung des Hämarthros kennen gelernt haben.

Nach Beseitigung des Hämarthros schreitet man sogleich zur Adaption und Fixation der Fragmente. Aus der übergrossen Zahl der hierfür ersonnenen Verbände und Bandagen seien nur die praktisch wichtigsten hervorgehoben.

Am einfachsten ist ein Heftpflasterverband, dessen einzelne sich dachziegelförmig deckende Touren nach Art einer Testudo inversa angelegt werden, derart, dass die unteren das untere Fragment fixiren, die oberen das obere ihm entgegenziehen, die letzte, mittelste Tour durch Niederdrücken der Bruchstücke ihrem Kanten entgegenarbeitet. Statt des Heftpflasters kann man sich auch breiter, aus ½ cm dicken Gummiplatten geschnittener Streifen bedienen; macht man sie durch Eintauchen in heisses Wasser dehnbar und schmiegsam, so drücken sich die Fragmente gut in sie hinein, und man kann an den dadurch gewonnenen Zügeln einen sehr kräftigen Zug ausüben, um die Bruchflächen einander zu adaptiren. Ein Bindenverband fixirt die Gummiplatten.

Während man diesen Verbänden früher meist einen circulären Gypsverband hinzufügte, den man nach etwa 8 Tagen erneuerte und 4—6 Wochen liegen liess, begnügt man sich heute mit der Lagerung auf einer langen Schiene, um von Anfang an der sehr zu fürchtenden Atrophie des Quadriceps durch tägliche Massage vorzubeugen. Nur wenige Chirurgen empfehlen auch heute noch den Gypsverband in der Modification, dass sie an seiner Vorderseite an der der Kniescheibe entsprechenden Stelle einen Ausschnitt anlegen, von dem aus sie durch Zwischenpressen von Watte zwischen Bruchstücke und Rand des Ausschnittes erstere einander entgegen zu drängen und in Berührung zu erhalten suchen. Der oben erwähnte, dem Gypsverbande anhaftende Nachtheil, dass er die frühe Massage nicht gestattet, ist nicht zu unterschätzen; aber gefährlicher ist noch, dass er eine Versteifung des Gelenkes durch die lange Ruhigstellung in gestreckter Stellung begünstigt.

Den permanenten elastischen Zug zur Adaption der Fragmente benützt v. Bramann mittelst seines Schmetterlingsverbandes, bei welchem die Bruchstücke durch 2 auf sie applicirte und durch Heftpflasterstreifen in ihrer Lage und Spannung erhaltene starke, aber gut dehnbare Gummistücke von ca. 5 cm Länge und 4 cm Breite dauernd einander genähert werden.

Bardenheuer und unabhängig von ihm Lichtenauer empfehlen für diejenigen Fälle von Patellarfractur, die nicht die offene Knochennaht verlangen, bezw. bei denen sie verweigert wird oder undurchführbar ist, die Behandlung mittelst permanenter Gewichtsextension, wie bei Oberschenkelbrüchen, in der Regel nach vorgängiger Punction des Gelenkes. Der Verband, der bis zur vollkommenen Consolidation der Fractur (4—6 Wochen) liegen bleiben muss, wirkt dadurch, dass die dauernde Extension (15—20 Pfund) die Streckmusculatur ermüdet und erschlafft und damit das wesentlich dislocirende Moment ausschaltet.

Die allen Verbänden anhaftende Unsicherheit, die Bruchstücke bis zur Berührung einander zu nähern und so genügend lange in exactem Contacte zu erhalten, führte schon relativ früh zu Versuchen, dies Ziel durch directes Angreifen an den Fragmenten selbst zu erzwingen. Von diesen besitzt die Malgaigne'sche Klammerbehandlung zwar noch historisches Interesse, kommt aber praktisch heut nicht mehr in Anwendung. Auch ihre Modification durch Trélat, welcher die Haken nicht direct in den Knochen, sondern in Gutta-

perchaplatten schlägt, die in weichem Zustande nach den Bruchstücken modellirt wurden, hat kaum einen Vortheil vor den oben geschilderten einfachen Verbänden.

Erst die Anti- und Aseptik gestattet ein dreisteres Vorgehen und berechtigt uns zur Vornahme der directen, heut zu einem hohen Grade der Vollkommenheit ausgebildeten Knochennaht. Dass das Ideal gleichwohl noch immer nicht erreicht ist, beweist nicht nur die grosse Zahl immer neuer Methoden, sondern namentlich der Umstand, dass bis heutigen Tages die subcutane und blutige Knochennaht sich den Rang streitig zu machen suchen.

Einen Vorläufer der eigentlichen Knochennaht stellt die von Volkmann bereits 1868 angegebene subcutane Sehnennaht dar.

Volkmann stach dicht neben der Patella je einen Faden quer durch die Sehne des Quadriceps und das Ligamentum patellae und knotete die Fäden nach straffem Anziehen auf der Patella, deren Hautbedeckung durch untergelegte Gaze gegen Decubitus geschützt wurde.

Kocher vereinigte die Fragmente durch eine peripatellare Silbernaht. Mit einer stark gekrümmten Nadel führte er den Draht vom oberen zum unteren Rande unter der Patella herum und knotete die beiden Drahtenden über einem Gazebausch. Um einen Decubitus der zwischen Ein- und Ausstich sich erhebenden Hautfalte zu vermeiden, führte er zuerst an diesen beiden Stellen je einen 1—2 cm langen Schnitt durch die Haut; später machte er an Stelle der zwei kleinen einen einzigen Längsschnitt, dessen Ränder er auch wohl über der Sutur vernähte, diese also versenkte. Das Princip der subcutanen Operation wurde damit freilich durchbrochen. Vermied die letztgenannte Modification die Gefahr einer secundären Infection von den Stichkanälen aus, so hatte sie immer noch den Nachtheil, dass der Draht direct im Gelenk, d. h. auf der überknorpelten Gelenkfläche liegen blieb und einen Reiz verursachte; auch war die Fixation durchaus keine absolut sichere.

Ceci vermied beides durch seine durch den Knochen selbst und zwar rein subcutan gelegte Naht. Während ein Assistent die Bruchstücke unverrückt in genauestem Contact hielt, durchbohrte er mit einem besonderen Instrumente, einem cylindrischen, am Ende zugeschärften und geöhrten Stabe, die beiden Bruchstücke vom unteren inneren zum oberen äusseren Winkel, durchstach hier die Haut, fädelte einen sehr biegsamen, weichen Silberdraht in das Oehr und zog ihn durch Zurückziehen des Bohrers durch den Stichkanal. Darauf stach er das Instrument vom äusseren unteren Winkel entlang des unteren Randes der Kniescheibe durch das Ligamentum patellae zur ersten Einstichstelle und zog das Drahtende unten aussen heraus, durchbohrte darauf beide Bruchstücke von oben innen nach unten aussen, also in der zweiten Diagonale, und zuletzt, nachdem er den Draht auch durch diesen Kanal gezogen, die Quadricepssehne. Die auf diese Weise an einer Stichstelle zusammengeführten Suturenden drehte er nach straffem Anziehen fest zusammen, kniff den Draht 1 cm vom Knoten durch und stiess die Spitze durch die Stichöffnung in den Knochen. Die vier feinen Stichöffnungen, die einzigen Hautwunden, heilen rasch zu; der Silberdraht bleibt versenkt, heilt ein.

Heusner hat neuerdings ein früher schon von Butcher ähnlich angegebenes Verfahren von neuem erdacht und ausgeführt, welches sich von dem Ceci's dadurch unterscheidet, dass er den Silberdraht nicht in zweifacher Kreuzung durch den Knochen hindurch, sondern völlig subcutan im Sehnenperiostgewebe um den Knochen herumführt, ein Eindringen in das Gelenk ganz vermeidet; auch

er lässt den Draht einheilen. Als Vortheile rühmt er seiner Methode die leichte Ausführbarkeit und die Anwendbarkeit selbst bei morschen Knochen alter Leute nach.

Barker führt von einer dicht unterhalb der Patella in das Gelenk führenden Einstichstelle aus eine gestielte Nadel unter den Fragmenten nach oben und sticht sie dicht über der Patella aus. Nun wird die Nadel mit einem Draht armirt und zurückgezogen. Von der gleichen Einstichstelle wird die unarmirte Nadel subcutan vor den Fragmenten zur ersten Ausstichstelle geführt und mit dem anderen Drahtende armirt, das dann zur Ausstichstelle hinausgeleitet wird. Die Enden werden zusammengedreht und versenkt.

Jede subcutane Methode hat den Nachtheil, dass sie eine etwa vorhandene Interposition eines Periostfetzens ebenso wie Zerreissungen im seitlichen Streckapparate unberücksichtigt lässt, und dass Gelenkeröffnungen bei der Naht durchaus nicht ausgeschlossen sind.

Lister gebührt das Verdienst, im Jahre 1878 der offenen Naht der Patella (nachdem freilich schon Severino vor 3 Jahrhunderten, später Dieffenbach, Rhea Barton dieselbe ausgeführt hatten) unter dem Schutze der Antisepsis für die Behandlung frischer subcutaner Kniescheibenbrüche in die Chirurgie Eingang und durch seine eigenen glänzenden Resultate das Bürgerrecht erworben zu haben. Wurden die Indicationen für diese Operation in der Folgezeit auch sehr verschieden weit gesteckt, so ist sie doch nie wieder ganz aufgegeben worden und wird auch wohl nie wieder ganz verlassen werden.

Fig. 345.



Durch Knochennaht vereinigte Patellarfractur. (v. Bruns'sche Klinik.)

Dem von Lister geübten Querschnitt in der Höhe der Bruchlinie wird heute vielfach ein Längsschnitt oder wenigstens ein sich mit der Bruchlinie nicht deckender Querschnitt unter Verschiebung der Hautbedeckung vorgezogen. Das Blut wird aus dem Gelenk möglichst vollständig entfernt; interponirte Gewebsfetzen werden vorgezogen, eventuell excidirt. Dann werden an genau correspondirenden Stellen durch die Bruchstücke je 2 oder 3 Bohrlöcher angelegt und zwar derart, dass sie sich aussen etwa 1 cm von der Bruchlinie entfernt, innen innerhalb der Bruchfläche selbst, dicht nach aussen von der Knorpelfläche öffnen, kräftige Seiden- oder Catgutfäden oder Eisen-, starke weiche Silber- oder Aluminiumbroncedrähte durch sie hindurchgeführt und auf dem Knochen geknotet,

die Drahtenden umgebogen und in den Knochen versenkt. Eine Anzahl Knopfnähte oder eine einzige fortlaufende Naht schliesst darauf exact den Riss der Gelenkkapsel und vereinigt die Periost-Fascienstümpfe über der Bruchlinie. Dann folgt Hautnaht, in der Regel ohne Drainage, und Verband. (Fig. 345.)

Erste Forderung, ja unerlässliche Vorbedingung für den Erfolg ist und bleibt strengste Asepsis oder doch wenigstens Antisepsis. Um sie zu erreichen, sollen die Finger in die Wunde möglichst wenig, am besten überhaupt nicht hineingebracht werden; nur durch Auskochen absolut sicher sterilisirte Instrumente oder Tupfer dürfen sie berühren.

Leider hat die Erfahrung gelehrt, dass auch durch die unter dem Schutze der Asepsis ausgeführte blutige Knochennaht das erstrebte Heilresultat einer knöchernen Wiedervereinigung der Bruchstücke und Wiederherstellung der Function in vielen Fällen nicht erzielt wurde. Zwar ist die Gefahr der Infection und Gelenkeiterung, die noch vor Einführung der Asepsis nicht gering zu schätzen war, durch unsere jetzigen Maassnahmen fast ganz beseitigt, da aus dem letzten Jahrzehnt kaum noch Fälle von Gelenkeiterung sich verzeichnet finden. Aber auch bei aseptischem Verlaufe befriedigte das Endresultat nicht immer. Bald kam es trotz der Knochennaht nur zu einer bindegewebigen oder knorpeligen Vereinigung; bald wurde zwar knöcherne Consolidation erreicht, aber die Function blieb mehr oder minder gestört, sowohl die active Streckfähigkeit, wie namentlich die Beugung des Gelenkes blieben beschränkt. Es zeigten sich also auch nach gelungener Operation oft die gleichen Nachtheile, welche man früher bei der langdauernden Fixation des Gelenkes in Streckstellung durch Gypsverbände so häufig zu beklagen hatte. Augenscheinlich lagen die Ursachen dieser ungünstigen Endresultate einerseits in einer zu langen Immobilisirung, die zu Kapselschrumpfungen und Verwachsungen führte, andererseits in starker, zum Theil durch den langen Nichtgebrauch verschuldeter Atrophie des Quadriceps.

Man bestätigte weiterhin die ja früher schon oft gemachte Beobachtung, dass durchaus nicht alle Patienten, bei denen es nur zu einem fibrösen Callus gekommen war, schlecht gingen, sondern dass ein Theil trotz erheblicher Diastase — bis zu 8—10 cm — nicht nur arbeitsfähig war, sondern überhaupt keine Functionsstörung erkennen liess. Man sah also, dass die durch die Knochennaht in erster Linie erstrebte knöcherne Vereinigung der Bruchstücke für eine gute Function nicht unbedingt erforderlich war, sondern diese nur davon abhing, dass überhaupt eine feste, wenn auch bindegewebige Brücke die beiden Fragmente verband, und die Streckmusculatur functionskräftig blieb.

Diese Beobachtungen führten zu einer Einschränkung der anfänglich nach der Lister'schen Publication ziemlich weit gestellten Indication der Knochennaht bei Patellarfracturen und zur methodischen Ausbildung des schon im Anfange der 80er Jahre von Metzger, Tilanus u. A. warm empfohlenen Verfahrens der Behandlung mittelst frühzeitiger Massage und Mobilisation, d. h. zur Uebertragung der bei den meisten Gelenkbrüchen modern gewordenen Methode auf die Kniescheibenbrüche. Schon 24—48 Stunden nach der Verletzung beginnt man mit vorsichtiger Massage des Gelenkes, wie der

Musculatur des Ober- und Unterschenkels; centripetale Streichungen befördern die Resorption des Blutergusses, Tapotement und Petrissage sollen die Musculatur kräftig erhalten. Ein Assistent hält dabei die Fragmente möglichst exact an einander. Anwendung des faradischen Stromes kann die Massage unterstützen. Schon nach 5—6 Tagen nimmt man vorsichtig passive Bewegungen vor und schon nach 12 bis 14 Tagen lässt man den Verletzten das Bett verlassen und active Bewegungen üben; er geht anfangs an Krücken, dann am Stocke; nach durchschnittlich 6 Wochen kann er aus der Behandlung entlassen werden.

Einige Chirurgen (Kraske, zum Busch) sind noch einen Schritt weiter gegangen, verzichten von vornherein auf eine knöcherne Vereinigung, die ja doch nur selten eintrete, lassen ihre Kranken schon vom 2. Tage an aufstehen, vom 8. ab Treppen steigen und berichten über gute Resultate. zum Busch gibt an, dass seine Patienten meist schon am 2. Tage im Stande waren, mit Hülfe eines Stockes ohne Krücken zu gehen, und dass alle nach etwa 4 Wochen wieder arbeitsfähig waren; sie konnten das Bein beugen und strecken, ohne Anstrengung marschiren und Treppen steigen, nach höchstens 6 Wochen auch sämmtlich die schwerste Uebung machen, nämlich: mit dem verletzten Bein voran auf einen dicht vor ihnen stehenden Stuhl steigen.

Zeigen diese erstaunlichen Resultate die grosse Bedeutung der Massage und frühen Mobilisation, so bilden sie doch sicher nicht die Regel, und nur wenige Chirurgen dürften sich zur Zeit entschliessen, zum Busch auf seinem extremen Wege zu folgen. Der Werth der Massage ist sicher überschätzt worden; sie ist vorzüglich geeignet zur Beförderung der raschen Resorption des intra- wie pararticulären resp. intermusculären Blutergusses und beugt dadurch indirect, da ein solcher die Function des Muskels schädigt, der frühen Atrophie des Musc. quadriceps vor. Functionell tüchtig erhält resp. macht ihn indess nur die Function selbst, der Gebrauch. So günstige Resultate, wie sie zum Busch schildert, sind daher nur möglich bei relativ kleinem Kapselriss. Ist der Reservestreckapparat aber ganz oder zum grössten Theile mit zerrissen, so führt der Ausfall der Function trotz Massage und frühen Gebrauches des Beines, wie Beobachtungen von Soutter lehren, doch unausbleiblich zur rasch fortschreitenden Atrophie der Streckmusculatur, und die Contraction des Muskels hat höchstens den Nachtheil, die Diastase der Bruchstücke zu vermehren, ihre spätere operative Vereinigung zu erschweren.

Von vornherein auf knöcherne Vereinigung verzichten, erscheint um so weniger richtig, als Refracturen sich entschieden häufiger innerhalb eines nur bindegewebigen, als eines knöchernen Callus ereignen. Es empfiehlt sich daher, stets die möglichst genaue Coaptation und Contention der Bruchstücke durch eines der oben geschilderten Verfahren zu erstreben, aber gleichzeitig zur Verhütung der Nachtheile der langdauernden Immobilisirung und Inactivität von Anfang an mit Massage der Musculatur vorzugehen, früh mit passiven und etwa vom 12.—14. Tage an auch mit activen Bewegungen zu beginnen.

Ob wir uns im Einzelfalle mit unblutigen Verbänden begnügen oder bald zur Knochennaht schreiten sollen, muss von der Grösse des

Kapselrisses und der Diastase der Bruchenden abhängig gemacht werden. Ist die Neigung zu letzterer gering, so versuche man zunächst den unblutigen Weg, allenfalls nach vorausgeschickter Punction des Hämarthros. Lassen sich die Fragmente auch nach Beseitigung des Blutergusses nicht genügend einander nähern, spricht der Befund für einen weiten Einriss des Reservestreckapparates, oder hat man Anlass, eine Interposition des Periostes zu vermuthen, so führe man die offene Knochennaht aus. Trendelenburg empfiehlt, diese Operation in der Regel nicht sofort, sondern erst nach etwa 8 Tagen vorzunehmen, nachdem man sich durch den bisherigen Verlauf über die Chancen der Heilung bei unblutigem Verfahren einigermaassen orientirt hat und die Weichtheilschwellung durch theilweise Resorption des Blusergusses schon geringer geworden ist. In Fällen, in denen die Indication zur blutigen Naht klar liegt, steht indess nichts im Wege, diese schon in den ersten 3 Tagen nach der Verletzung auszuführen.

Die Anschauungen über die beste Behandlungsart der Kniescheibenbrüche haben demnach bis heutigen Tages hin und her geschwankt; eine Einigung ist noch nicht erzielt worden. Während man noch vor etwa 8 Jahren die Indicationen zur Operation zu Gunsten der Behandlung mit Massage und Bewegung mehr und mehr einzuschränken suchte, ist man heute infolge Vervollkommnung unserer aseptischen Technik wieder geneigt, ihre Grenzen etwas weiter zu stecken, auch die offene Blosslegung der Bruchstelle und Naht den subcutanen Methoden im allgemeinen vorzuziehen. Ein wesentlicher Vorzug der Naht gegenüber unblutigen Verfahren liegt darin, dass man weit dreister früh nach der Operation mit Bewegungen vorgehen darf, ohne davon eine stärkere Diastase befürchten zu müssen, da ja die Naht die Fragmente an einander fixirt.

Selbstverständlich wird man bei allen complicirten Patellarfracturen die Knochennaht stets ausführen. Desgleichen ist sie die Methode der Wahl, wenn das unblutige Verfahren im Stiche gelassen hat, eine Vereinigung der Bruchstücke überhaupt ausgeblieben oder die Function der Streckmusculatur infolge eines zu schwachen, dehnbaren, bindegewebigen Callus eine ungenügende ist. Bei dieser secundären Knochennaht findet allerdings die Adaption der infolge Retraction des Quadriceps weit aus einander gerückten Bruchstücke oft enorme Schwierigkeiten. Reicht bei völliger Erschlaffung des Muskels durch Beugestellung im Hüft- und völlige Streckung im Kniegelenke der an den Silber- oder Seidensuturen ausgeübte starke Zug nicht aus, die Bruchstücke an einander zu bringen, so kann man durch seitliche oder V-förmige Einschnitte in den Quadriceps oder das Ligamentum patellae eine weitere Näherung versuchen. Porter gelang die Knochennaht in 2 Fällen veralteter Patellarfractur mit weitem Klaffen der Bruchstücke, nachdem er von einem Querschnitt oberhalb des Gelenkes aus die Fascie und die spannenden Theile des Quadriceps quer durchschnitten und dadurch das obere Fragment beweglicher gemacht hatte. Selbst zur totalen queren Durchtrennung der Sehne oder des Ligamentes hat man sich entschlossen. Zweckmässiger ist für solche schwierige Fälle das zuerst von v. Bergmann ersonnene und ausgeführte, später von Anderen nachgeahmte Verfahren, das untere Fragment durch Abmeisselung der Tuberositas tibiae beweglicher zu machen.

Bei gebeugter Stellung des Kniegelenkes führt v. Bergmann unterhalb des zur Patellarnaht dienenden Schnittes einen Schnitt auf das Schienbein, welcher diesen Knochen unter der Tuberositas tibiae trifft, und schlägt diese mit breitem Meissel schräg nach oben hin ab. Wegen der schrägen Abdachung der Vorderfläche des Tibiakopfes und der Insertion der Gelenkkapsel nur am oberen Ende des Ligamentum patellae braucht der Meissel das Gelenk selbst gar nicht zu eröffnen. Mit diesem Ansatzpunkte des Ligamentum patellae wird auch das untere Fragment beweglich und lässt sich dem oberen entgegenschieben. Freilich ist, wie ein Fall Sonnenburg's bewies, die so erzielte Beweglichkeit immerhin eine beschränkte, so dass die Knochennaht auch nachträglich Schwierigkeiten bieten, ja unmöglich bleiben kann. Die Tuberositas tibiae heilt an höherer Stelle an. Die Function wurde in mehreren so operirten Fällen später sehr zufriedenstellend.

Einige Chirurgen erzielten gute Erfolge durch Osteoplastik.

Rosenberger klappte ein Stück der Quadricepssehne sammt einem vom oberen Fragment abgesägten Knochenstück nach unten, ein Stück des Kniescheibenbandes sammt einem ebenso vom unteren Fragment abgesägten Knochenstück nach oben und vereinigte die umgeschlagenen Stücke der Quadricepssehne und des Ligam. patellae. — Helferich brachte sterilisirte Knochenstücke in die Lücke zwischen die Bruchstücke zur Einheilung. — J. Wolff überbrückte den Bruchspalt durch zwei vom oberen und unteren Fragment abgemeisselte Knochenstücke.

Tenderich räth, vor Ausführung beziehungsweise statt aller dieser Hülfsoperationen am Knochen bei Unmöglichkeit, die Bruchstücke direct mit einander zu vereinen, sich mit der Naht des Kapselrisses zu begnügen. Die dadurch bewirkte Wiederherstellung des Reservestreckapparates hatte in einem von ihm operirten Falle einen vorzüglichen functionellen Erfolg.

Verwachsungen des oberen Fragmentes mit den Condylen des Femur erfordern in der Regel seine völlige Exstirpation; consequente Nachbehandlung kann auch dann noch recht gute Resultate zeitigen, die Streckmusculatur wieder functionsfähig machen.

Kann sich der Patient nicht zu einer Operation entschliessen oder liessen auch die eben angegebenen Verfahren im Stich, bleibt der Quadriceps functionsunfähig, so ist man auf das dauernde Tragen eines Apparates angewiesen, bei welchem ein kräftiger Gummigurt die Function des Streckmuskels einigermaassen ersetzt. Für den Arbeiter, der schwere Lasten zu tragen hat und nicht die Mittel zur Anschaffung und Reparatur der theuren Apparate besitzt, ist es in solchen freilich sehr seltenen Fällen meist besser, das Kniegelenk durch Resection ganz zu versteifen und das Bein so in eine Art natürlicher Stelze umzuwandeln; ist es auch steif, so ist es doch tragfähig und beeinträchtigt, wie wir ja von Resectionen aus anderer Indication her wissen, die Gebrauchsfähigkeit des Beines relativ wenig, während ein zwar bewegliches, aber zu activer Streckung unfähig gewordenes Kniegelenk seinen Besitzer fast ganz arbeitsunfähig machen kann. Selbstverständlich bleibt das Radicalmittel der Resection nur ein ultimum refugium.

Die Endresultate jeder Art Behandlung der Kniescheibenbrüche weichen übrigens oft nicht unerheblich von dem Zustande am Schlusse der Behandlung ab. Nur wenige Patienten erfreuen sich zu dieser Zeit bereits einer vollen Wiederherstellung der Function; die active

Streckung des Kniegelenkes ist meist noch keine ganz vollkommene, die Beugung vielfach nur eine stumpf- oder rechtwinklige. Die Erfahrung lehrt nun, dass sich diese Störungen im Laufe der Zeit durch den Gebrauch des Gliedes oft noch sehr erheblich bessern, so dass der Verletzte das Knie nach mehreren Monaten oder Jahren wieder bis zum spitzen Winkel, ja selbst bis zur Norm zu beugen und kraftvoll zu strecken vermag.

Fig. 346.



Refractur eines Kniescheibenbruches, ¼ Jahr nach der Knochennaht entstanden durch Ausgleiten auf der Strasse. (Eigene Beobachtung.)

Umgekehrt sieht man aber manchmal bei nur bindegewebiger Vereinigung der Fragmente infolge allmählicher Dehnung dieses Callus und Insufficienz des Quadriceps noch nach Jahren eine allmähliche, aber stetig fortschreitende Zunahme der Beschwerden. Wiederholt hörte ich von solchen Verletzten die Angabe, dass sie in den ersten Jahren noch ziemlich schwere Arbeit hätten verrichten können, später aber die Arbeit hätten ganz niederlegen müssen. Inwieweit freilich solche Klagen von den Patienten heute geäussert werden, nur um eine höhere Unfallrente oder eine Invalidenrente zu erhalten, ist im Einzelfalle oft schwer zu entscheiden. Man findet in solchen Fällen bei vergleichender Umfangsmessung beider Oberschenkel dann stets eine beträchtliche Muskelatrophie auf der kranken Seite, während bei Personen, welche ihre volle Function wiedererlangt haben, sich die in den ersten Wochen ja auch stets nachweisbare Atrophie wieder zurückgebildet hat, der Umfang beiderseits gleich ist, die Muskelmasse sich straff anfühlt.

Auch chronisch deformirende Gelenkentzündungen können sich in dem verletzten Knie entwickeln, wenn auch beim einfachen Kniescheibenbruch seltener als bei den Condylenbrüchen; hingegen vermisste Brunner bei seinen Nachuntersuchungen den so vielfach gefürchteten traumatischen Hydrops des Kniegelenkes.

Relativ oft beobachtet man bei geheilten Kniescheibenbrüchen Refracturen. Am häufigsten erfolgen sie innerhalb der ersten Wochen bei Aufnahme ausgiebigerer Beugebewegungen, und zwar reisst dann fast immer die Callusmasse selbst (Fig. 346). Spätere Recidive betreffen wohl ebenso oft den Callus wie eines der beiden Fragmente und sind theils Rissfracturen, theils in der gleichen Weise durch directen Fall oder Stoss entstanden, wie der erste Bruch. Mit der Zerreissung des fibrösen Callus kann leicht, worauf schon Malgaigne aufmerksam

machte, das Gelenk mit eröffnet werden. Die neue Verletzung kann auf dem gleichen Wege wie die erste zur Heilung gelangen und in der gleichen Weise behandelt werden. Handelt es sich aber um das Wiederzerreissen eines bindegewebigen Callus mit Diastase der Fragmente, so wird man meist besser thun, die blutige Knochennaht mit Anfrischung der Bruchstücke den unblutigen Verfahren, sowie auch den subcutanen Nahtmethoden vorzuziehen.

Literatur.

Lossen, *Deutsche Chir. Lief. 65.* — **Ceci**, *Eine neue Operation der Patellarfractur. Subcutane Metallnaht der Kniescheibe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 22, S. 285.* — **Conrad Brunner**, *Ueber die Behandlung und Endresultate der Querbrüche der Patella. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 23.* — **Dennis**, *The treatment of fracture of the patella by the metallic suture. New York med. journ. Vol. XLIII.* — **E. v. Bergmann**, *Ein Vorschlag zur Behandlung veralteter Querbrüche der Patella. Deutsche med. Wochenschr. 1887.* — **S. Duplay**, *Traitement des fractures transversales de la rotule à l'aide d'une griffe spéciale. Arch. génér. 1887, April.* — **V. Wagner**, *Ueber Massagebehandlung querer subcutaner Patellarfracturen. Wiener med. Presse 1887, Nr. 35.* — **Sonnenburg**, *Naht bei veralteten Patellarfracturen. Verhandl. d. deutschen Ges. f. Chir. 1888.* — **W. Macewen**, *On the pathology of transverse fractures of the patella and the olecranon. Annals of surgery 1887, Vol. 5.* — **Beck**, *Ueber die Behandlung der Kniescheibenbrüche und deren Endresultate. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3, Heft 2.* — **Bruns**, *Ueber die veralteten, schlecht geheilten Kniescheibenbrüche. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3, Heft 2.* — **L. Axford**, *A method of wiring fractures of the patella. Annals of surgery 1888.* — **Hoffa**, *Zur pathologischen Anatomie der Patellarfracturen. 61. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte 1888.* — **Chaput**, *Etude expérimentale et clinique sur le mécanisme des fractures de la rotule. Bull. de la soc. anat. de Paris 1888, p. 809.* — **Chaput**, *Des fractures anciennes de la rotule. Thèse de Paris 1889.* — **E. Masing**, *Zur Behandlung des queren Kniescheibenbruches. St. Petersburg. med. Wochenschr. 1889, Nr. 23.* — **Lucas Championnière**, *Fractures de la rotule. Gaz. des hôpitaux 1890, Nr. 19.* — **Riedel**, *Die Perforation des oberen Recessus bei der Patellarfractur. Centralbl. f. Chir. 1890, Nr. 12.* — **William T. Bull**, *On the result of treatment of fracture of the patella without operation. Med. record. 1890, März 22.* — **Buonomo**, *La fasciatura elastica ed il massagio per la cura della fractura transversale della rotula. Riforma med. 1891, August 17.* — **G. Müller**, *Zur Behandlung der queren Kniescheibenbrüche mittelst Naht. In.-Diss. Königsberg 1889.* — **Barker**, *Permanent subcutaneous suture of the patella for recent fracture. Brit. med. Journ. Nr. 1626.* — **Korsch**, *Freie Vereinigung d. Chirurgen Berlins 1892, 11. Juli.* — **Andersson**, *On the treatment of fracture of the patella. Lancet 1892, Juli 2.* — **W. Körte**, *Beschreibung eines Präparates von veralteter Kniescheibenfractur nebst Bemerkungen über die Behandlung des frischen Kniescheibenbruches. Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 28.* — **P. Klemm**, *Zur Anatomie und Therapie der Kniescheibenbrüche. St. Petersbg. med. Wochenschr. 1892.* — **Berger**, *Suture de la rotule par un procédé nouveau (cerclage de la rotule). Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris T. XVIII, p. 523.* — **Eigenbrodt**, *Verhandl. d. deutschen Ges. f. Chir. 1894.* — **Choux**, *Des troubles fonctionnels consécutifs aux fractures anciennes de la rotule. Revue de chir. 1894, Nr. 3.* — **Otto Stumpf**, *Ueber Refracturen der Patella durch Muskelzug. In.-Diss. Berlin 1894.* — **F. Bähr**, *Ueber Patellarfracturen. Samml. klin. Vortr. N. F., Nr. 107, 1894.* — **Hackenbruch**, *Zur Behandlung der queren Kniescheibenbrüche durch die Knochennaht. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12, Heft 2.* — **O. Schrader**, *Die subcutanen Querfracturen der Patella und ihre Behandlung. In.-Diss. Halle 1895.* — **F. Bähr**, *Ein Vorschlag zur Beförderung der knöchernen Consolidation der Patellarfragmente. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 16.* — **J. P. zum Busch**, *Zur ambulatorischen Massagebehandlung der Kniescheibenbrüche. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 19.* — **F. Bähr**, *Zur Behandlung der Patellarfracturen. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 23.* — **Ders.**, *Ein Beitrag zu den Brüchen der Kniescheibe. Arch. f. Unfallheilk. Bd. 1.* — **A. Crickx**, *Le massage et la suture osseuse dans les fractures de la rotule. Brüssel 1896.* — **L. Heusner**, *Ueber subcutane Naht der Kniescheibenbrüche. 26. Chir.-Congr. 1897.* — **Coulhon**, *Un nouvel appareil pour la fracture de la rotule. Gaz. des hôpitaux 1896, Nr. 139.* — **Lejars**, *Le cerclage de la rotule. Presse méd. 1897, Nr. 23.* — **Rosenberger**, *Ueber operative Behandlung der Refracturen der Patella. Verhandl. d. deutschen Ges. f. Chir. 1898.* — **Annequin**, *Des résultats éloignés de quatre cas de fracture récente de la rotule traités par la suture métallique. Arch. de méd. et de pharm. milit. 1897.* — **Macdonald**, *The treatment of fracture of the patella by immediate suture. Med. news 1898, Juli 30.* — **Döbbelin**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 49, p. 461.* — **Helferich**, *Centralbl. f. Chir. 1899, p. 1330.* — **Trinkler**, *Annalen der russischen Chirurgie 1899.* — **J. N. Henry**, *American journ. of the med. sciences. 1899.* — **Wolff**, *Freie Vereinigung der Berliner Chirurgen 1900.* — **Lichtenauer**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 57, p. 165.* — **Coste**, *v. Langenbeck's Arch. Bd. 60.* — **Tenderich**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 56, p. 537.* — **Popper**, *Centralbl. f. Chir. 1901, p. 156.* — **J. Wolff**, *Verhandl. d. deutschen Ges. f. Chir. 1901.* — **Blauel**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.* — **C. B. Porter**, *Transactions of the American surgical associations, Vol. 18.* — **Rossi**, *Clinica chirurg 1900.* — **Wegner**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 57.*

Capital 6.

Rupturen der Quadricepssehne und des Ligamentum patellae.

Den Kniescheibenbrüchen nach Art ihrer Entstehung nahe verwandt, aber weit seltener sind die Zerreissungen der Quadricepssehne und des Kniescheibenbandes — leicht begreiflich, stellt doch die Patella functionell eben nur ein grosses, in den Streckapparat des Unterschenkels eingeschaltetes Sesambein dar.

Der Mechanismus dieser Rupturen ist durchaus noch nicht völlig klar. Zwar kommen sie wohl meist zu Stande durch eine forcirte Contraction des Streckmuskels, welche einem drohenden Falle vorbeugen soll; der Riss würde also dem Falle vorhergehen; aber häufig sind sie auch die Folge eines directen Traumas, und in sehr vielen Fällen, in denen die Kranken auf das Knie gestürzt sind, muss es unentschieden bleiben, ob der Fall die Ursache oder die Folge der Ruptur gewesen ist. Zuweilen ist gar keine besondere Veranlassung zu erkennen. So erwähnt Maydl einen Patienten, dem beide Quadricepssehnen zerrissen, während er ruhig auf einer Treppe stand, und Vulpius beschreibt einen Fall, in welchem der Riss beim ruhigen Gehen auf ebenem Boden zu Stande kam. Als begünstigendes Moment fand Vulpius in seinem Falle eine starke fettige Degeneration der Sehne. In einem anderen von Vulpius beobachteten Falle von Abriss des Ligamentum patellae von der Tibia war die Disposition durch ein Sarkom des Tibiakopfes gegeben.

Die Zerreissung der Quadricepssehne ist etwas seltener wie die des Kniescheibenbandes. Erstere reisst gewöhnlich an ihrem Ansatz an der Kniescheibe ab, so dass oft noch Periostfetzen oder auch kleine Knochenstückchen an ihr hängen bleiben; seltener ist der Abriss der Sehne von der Muskelsubstanz, noch seltener der Riss mitten durch die Sehne selbst. — Das Kniescheibenband reisst am ehesten an oder nahe seinem Ansatze an der Tibia, demnächst an der Insertion an der Kniescheibe, sehr selten in der Mitte. Für die Prognose und Therapie beider Verletzungen verdient Beachtung der Umstand, dass das an der Kniescheibe hängen bleibende Stück der Sehne oder des Bandes sich gern um den oberen resp. unteren Rand der Patella nach ihrer knorpeligen Seite zu umschlägt, sich also zwischen Kniescheibe und Femurrolle interponirt, so dass eine anatomische wie functionelle Wiederherstellung in solchen Fällen ohne Operation zur Unmöglichkeit wird.

Im Momente des Unfalles fühlt der Patient einen intensiven Schmerz, hört auch wohl ein deutliches Krachen und ist meist ausser Stande, weiter zu gehen. Die active Streckung des Unterschenkels ist aufgehoben oder unvollständig. Erstreckt sich der Riss ausnahmsweise nur durch die Sehne selbst, so kann der Bluterguss bei ihrer Gefässarmuth gering sein. Dann sieht man sehr deutlich die an der Rissstelle zwischen den Sehnenstümpfen auftretende, 1/2—2 cm weit klaffende Lücke und fühlt durch sie die jetzt nur von Haut bedeckte Gelenkrolle. Gewöhnlich setzt sich aber der Riss mehr oder weniger weit in den Reservestreckapparat und die Gelenkkapsel hinein fort und ist die Verletzung demnach in der Regel von einem starken Bluterguss in und um das Gelenk begleitet; dann bleibt die erwähnte Lücke wohl noch

fühlbar — namentlich bei activer Contraction des Streckmuskels —, aber dem Auge verwischen sich ihre Contouren durch die rasch mit dem Extravasat eintretende Schwellung.

War das Kniescheibenband zerrissen, so rückt die Patella auf der verletzten Seite um 1—5 cm in die Höhe. Es ist dieser verschiedene Höhenstand der beiden Kniescheiben das verlässlichste diagnostische Zeichen; differentialdiagnostisch käme nur noch eine Fractur der Patella in Frage. Die Palpation, mindestens aber eine Cirkelmessung des Abstandes des oberen vom unteren Rande der beiden Knochen wird etwaige Zweifel leicht beheben. Die bei der Ruptur der Quadricepssehne oberhalb der Patella fühlbare Lücke markirt sich beim Risse des Ligamentes unterhalb der Patella.. Betrifft die Ruptur das untere Ende des Bandes, so kann eine Verletzung der Gelenkkapsel und damit ein Hämarthros ausbleiben; bei höherem Sitze der Rissstelle reisst die Gelenkkapsel mit ein und das Gelenk füllt sich mit Blut.

An welcher Stelle die Continuitätstrennung des Streckapparates des Kniees auch immer statthatte, es kann bei zweckmässigem Verhalten, auch ohne blutigen Eingriff, Heilung mit völliger Wiederherstellung der Function erfolgen, indem feste Narbenmasse die aus einander gewichenen Stümpfe wieder nähert oder sie ersetzt. Häufig bleibt jedoch die active Streckfähigkeit des Kniees dauernd beeinträchtigt und als Folge davon der Gang hinkend, verschieden stark, je nach der folgenden Atrophie des Streckmuskels.

Für die Behandlung gelten die gleichen Grundsätze wie für die der Kniescheibenbrüche. Hochlagerung des Beines auf einer Schiene bei passiv gestrecktem Knie- und gebeugtem Hüftgelenk zur Entspannung des Streckmuskels, Beseitigung des Blutergusses durch Compression und Massage, eventuell durch Punction, frühzeitiger Beginn der Massage der Musculatur; viele empfehlen auch frühe Vornahme activer Bewegungen. Bei Ruptur des Ligamentum patellae kann man versuchen, die in die Höhe gerückte Kniescheibe durch passende Verbände, ähnlich den bei Behandlung des Kniescheibenbruches angegebenen, herabzuziehen. Wer die Technik der Asepsis gründlich beherrscht, wird meist besser thun, bei Zerreissung des Ligamentes, wie der Sehne sogleich zur directen offenen Naht der durchtrennten Gewebe zu schreiten. Die Gefahren der Operation sind unter dem Schutze der Asepsis gering, die damit bisher (in 28 Fällen Blauel) erreichten Resultate sehr günstig.

In das Bereich unserer gegenwärtigen Betrachtung gehört noch der Rissbruch der Spina tibiae, häufiger freilich durch directen Fall auf das Knie, als durch reine Muskelaction entstanden. Am häufigsten beobachtet wurde er bei jugendlichen Individuen. Es kann sich dann um eine reine Trennung in der Epiphysenlinie handeln; oft berührt die Continuitätstrennung aber die Knorpellinie nur theilweise. Das abgerissene Stück ist unregelmässig, wechselnd gross. Der Zug des Quadriceps zieht es etwas von seiner Insertionsstelle nach oben; die Gelenkkapsel ist zwar in einem Theile der Fälle mit eingerissen, doch weit seltener als bei der Ruptur des Ligamentes. Leicht sind abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachzuweisen.

Die Prognose ist günstig. Die Behandlung hat zur Aufgabe, das

Fragment an die normale Stelle herabzuziehen und es hier möglichst durch geeigneten Verband zu fixiren. Man lagert das Bein auf einer Blech- oder Drahtrinne hoch, massirt früh den Streckmuskel und vermeidet unnöthig lange Immobilisation des Gelenkes. Fast immer erfolgt Heilung mit guter Function.

Literatur.

Maydl, Ueber subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen, sowie Rissfracturen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 17 u. 18. — Ceci, Strappamento del tendine rotuleo dalla sua inserzione tibiale ed innalzamento di esso sotto la patella. Roma 1887. — Kaufmann, Ruptur der Sehne des rechten M. quadriceps femoris. Sehnennaht. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1888, Nr. 10. — Chabrely, Déplacement de la rotule consécutif à une rupture du tendon tibio-rotulien. Journ. de méd. de Bordeaux 1893, Nr. 32. — E. Köhl, Ruptur der Sehne des rechten M. quadriceps femoris. Sehnennaht. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1893, Nr. 13. — Hopkins, Detachement of the ligament of the patella. Times and Register 1893. — Debougnie, Rupture du tendon du triceps fémoral. Arch. méd. Belges 1895. — Dammermann, Zerreissung des Ligamentum patellae proprium und Rissfracturen der Tuberositas tibiae. In.-Diss. Berlin 1895. — K. Walz, Zum Mechanismus der subcutanen Zerreissungen des Quadriceps, der Patella und des Lig. patellae. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 44. — Walker, Rupture of the quadriceps extensor muscle and its tendon above and below the patella. Amer. Journ. of the med. sciences 1896. — König, Zur Entstehungsgeschichte der Verletzungen des Streckapparates vom Kniegelenk. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1897, Heft 4. — Eugen Müller, Die Rissfractur der Spina tibiae. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3, Heft 2. — Vulpius, Zur Casuistik der Sehnenzerreissungen. Münch. med. Wochenschr. 1900. — Lotheissen, Ueber die Zerreissungen im Streckapparate des Kniegelenkes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24. — Blauel, Ueber die Naht bei subcutaner Zerreissung des Lig. patellae. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.

Capitel 7.

Luxationen des Kniegelenkes.

Die sehr grosse Festigkeit des Bandapparates erklärt das seltene Vorkommen von Luxationen des Kniegelenkes. Nur sehr erhebliche Gewalten, wie Sturz aus erheblicher Höhe, Verschüttetwerden, Eisenbahnunfälle, Erfasstwerden von Treibriemen einer Maschine oder der Schlag eines Maschinentheiles u. s. w., vermögen sie zu erzeugen. Daher sind die Kniegelenkverrenkungen auch oft von anderweitigen schweren Verletzungen begleitet. Eames beobachtete bei fünf Bergleuten infolge Sturzes des Förderkorbes in die Tiefe des Schachtes von ca. 55 Metern gleichzeitig eine Verrenkung im Kniegelenk nach vorn.

Ueber ihren Entstehungsmechanismus sind wir durch klinische Erfahrungen nur ungenau unterrichtet und vielfach auf theoretische Schlussfolgerungen resp. die Ergebnisse des Leichenexperimentes angewiesen.

Die Luxationen im Kniegelenk zerfallen in vollständige und unvollständige, solche nach vorn, nach hinten, nach aussen und nach innen. Die nach vorn und hinten sind häufiger vollständig, die zur Seite häufiger unvollständig, derart, dass die Condylen der Tibia und des Femur sich mit ihren Gelenkflächen theilweise, aber nicht mit correspondirenden Punkten berühren.

Die häufigste Verrenkung ist die Luxation des Unterschenkels nach vorn (Fig. 347). Gewaltsame Hyperextension war am Lebenden, wie auch beim Leichenexperiment ihre gewöhnliche Ursache, seltener ein bei Fixation des Unterschenkels das untere Ende des Oberschenkels von vorn her treffender Stoss. Während der Streckapparat sammt den vorderen Theilen der Gelenkkapsel erhalten bleibt,

ı ihre hinteren Theile, beide Ligamenta cruciata, sowie auch beide Seitenligamente, mindestens aber eines derselben durch von ihren Ansatzstellen ab. Die Femurrolle gleitet über die :fläche der Tibia nach hinten zu ab, ihre Condylen ragen in der ehle sicht- und fühlbar vor; die Patella legt sich in den Winkel ıen Tibiagelenkfläche und Femurrolle; das Gelenk steht in leichter ng. Die Haut an der Vorderseite des Gelenkes bildet quere :; das Bein ist verkürzt, der Durchmesser des Kniees von vorn

Fig. 347.



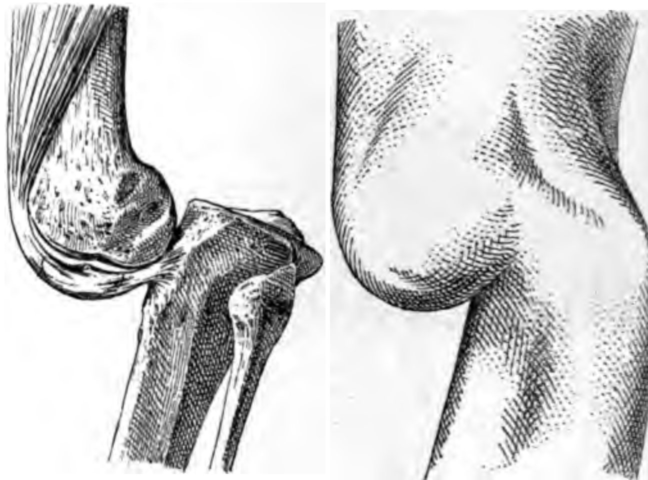
Luxation des Unterschenkels nach vorn. (v. Bruns'sche Klinik.)

hinten beträchtlich vergrössert. Im allgemeinen erwies sich eposition der Verrenkung in frischen Fällen relativ einfach, indem on einem Gehülfen bei leicht überstreckter Stellung des Gelenkes nterschenkel einen kräftigen — doch wegen der Spannung der ıtheile vorsichtigen — Zug ausüben lässt und nun unter directem : auf die beiden Gelenkenden das Gelenk aus der Streck- in die stellung überführt.

Die seltenere Verrenkung des Unterschenkels nach hinten 348) lässt sich durch Ueberbeugung an der Leiche nur hervor- wenn man in die Kniekehle einen dicken Holzkeil als Hypo- ion zwischenlegt, da sonst die Ferse vorzeitig das Gesäss be-

rührt und eine weitere Flexion behindert. Am Lebenden ist die gewöhnliche Veranlassung ein gewaltsamer Stoss, der den in Flexionsstellung stehenden Unterschenkel von vorn her trifft. Die unvollständige Luxation nach hinten kommt wohl ebenso oft zur Beobachtung, wie die vollständige. Ueber den in die Kniekehle dislocirten Tibiakopf ziehen die Weichtheile straff gespannt hinweg und laufen Gefahr, über seinem hinteren Rande zu platzen resp. durchgequetscht zu werden. Die Kniescheibe liegt annähernd horizontal der Gelenkfläche der Femurrolle von unten her an. Das Gelenk steht leicht überstreckt; sein Durchmesser von vorn nach hinten ist vergrössert; seine Configuration ist so charakteristisch verändert, dass ein Zweifel an der Diagnose kaum aufkommen kann. Selbstverständlich besteht bald nach der Verletzung absolute Functionsstörung; doch kennt man Fälle, in denen der Verunglückte trotz nicht erfolgter Reposition später leidlich gut mit dem

Fig. 348.



Vollständige Luxation des Unterschenkels nach hinten. (Nach Hoffa.)

luxirten Beine lief. Die **Reposition** geschieht in der Weise, dass man nach rechtwinkliger Beugung des Kniees am Tibiakopfe einen kräftigen Zug von hinten nach vorn wirken lässt und dann unter gleichzeitigem Zuge in der Längsrichtung des Unterschenkels aus der Beugestellung des Gelenkes in die Streckstellung übergeht.

Die **seitlichen Luxationen** sind viel häufiger unvollständige als vollständige, derart dass bei der Verrenkung des Unterschenkels nach aussen der innere Condylus der Tibia dem äusseren des Femur und bei der Luxation nach innen der äussere des Schienbeines dem inneren Condylus der Femurrolle aufruht. Mit der seitlichen Luxation verbindet sich oft eine gewisse Verschiebung des Unterschenkels nach vorn oder hinten, sowie abnorme Rotationsstellung. Nothwendigerweise muss bei der Luxation nach aussen das innere, bei der nach innen das äussere Seitenband zerreissen, aber stets erstreckt sich der Kapselriss weit über

dasselbe hinaus, und finden sich auch die Kreuzbänder bei vollständiger Luxation stets, bei unvollständiger meist zerrissen oder mindestens stark eingerissen. An Stelle des Seitenbandes reisst übrigens oft der Epicondylus femoris ab, zuweilen auch Stücke des Condylus selbst, so dass sich Fractur mit Luxation verbindet.

An der Leiche lassen sich die seitlichen Verrenkungen des Kniegelenkes nach Durchschneidung des entsprechenden seitlichen Verstärkungsbandes durch forcirte Ab- oder Adduction des Unterschenkels hervorrufen. Die gleiche Ursache kann die Verrenkung am Lebenden erzeugen, meist in Verbindung mit einer abnormen Rotationsbewegung des Unterschenkels; dabei wird die Femurrolle von der Tibia auf der einen Seite abgehebelt und sprengt die Gelenkkapsel. Zuweilen kam die Verletzung indess auch durch einen directen, den Unterschenkel seitlich treffenden Stoss zu Stande.

Bei den seltenen vollständigen seitlichen Luxationen stellt sich der Tibiakopf aussen oder innen neben die Gelenkrolle des Femur, wodurch der Breitendurchmesser des Kniegelenkes verdoppelt wird; es lassen sich die grossen Gelenkkörper durch die freilich stark gespannten, oft auch total durchrissenen Weichtheile hindurch gut abtasten. Das Bein ist beträchtlich verkürzt, der Unterschenkel hängt mehr oder weniger schlotternd herab resp. lässt sich passiv beugen und überstrecken — wobei man nur wegen Gefahr einer Zerreissung der Weichtheile grosse Vorsicht üben muss — und steht bald mehr in Aussen-, bald in Innenrotation.

Bei der häufigeren unvollständigen Verrenkung ist die Festigkeit des Gelenkes nicht in gleichem Maasse verloren gegangen, da sich ja die zum Theil noch in Berührung stehenden Gelenkflächen gegen einander stützen. Auch die Difformität des Gelenkes, die Verbreiterung ist bei incompleter Luxation geringer und namentlich nach Eintritt des stets sehr starken Blutergusses in und um das Gelenk minder charakteristisch, doch in der Regel deutlich genug, um durch exacte Palpation die Diagnose der Verschiebung sicherstellen zu lassen. Meist ist man leicht im Stande, den freiliegenden Theil der Gelenkfläche der Tibia einerseits, der Femurrolle andererseits und die mit der Tibia nach aussen oder innen luxirte Patella deutlich abzutasten. Eine Verkürzung des Beines fehlt bei der unvollständigen Luxation; hingegen ist eine abnorme Abduction des Unterschenkels bei der Luxation nach aussen, eine Adduction bei der nach innen noch deutlicher ausgesprochen, als bei der completen.

Dass die Diagnose der unvollständigen Luxation unter Umständen sehr erhebliche Schwierigkeiten bieten kann, beweist eine Beobachtung Bähr's: Bei einer Dame war eine Luxation des Knies nach innen in typischer Weise eingerichtet worden; das Kniegelenk konnte gleich nach der Reposition ad maximum gebeugt werden, blieb aber später in Streckstellung steif. Die Formen des freilich etwas geschwellten Gelenkes liessen annehmen, dass die Reposition völlig gelungen war. Eine Röntgenphotographie zeigte hingegen, dass die Luxation nach innen in eine unvollständige nach aussen verwandelt war. Die Facette des Condylus extern. femoris hatte sich grade vor die äussere Zacke der Eminentia intercondyloidea tibiae eingehakt.

Die Reposition erfolgt meist ohne erhebliche Schwierigkeit durch kräftigen Zug am luxirten Unterschenkel in der bestehenden Ab- oder Adductionsstellung — resp. zunächst noch unter Vermehrung derselben — und folgendem Uebergang in die entgegengesetzte Stellung bei gleichzeitigem entsprechendem Druck auf die Gelenkkörper selbst. Bleibt die Luxation bestehen, so lernen die Patienten mit unvollständiger Verrenkung später wieder zu gehen, doch bleibt die Function des Beines mangelhaft; auch bildet sich in der Regel eine immer stärker werdende Varum- oder Valgumstellung aus.

Ueberaus selten sind die Rotationsluxationen der Tibia, von denen Wille bisher überhaupt nur 13 Fälle beschrieben fand, 4 vollständige — sämmtlich nach aussen — und 9 unvollständige — theils nach aussen, theils nach innen gedreht. Meist bestand gleichzeitig eine Subluxation nach einer anderen Seite hin.

Complicationen. Die wesentlichste Gefahr aller Luxationen des Kniees liegt in der sie begleitenden Zerreissung der Weichtheile. Diese werden infolge der Grösse der dislocirten Gelenkkörper auf das äusserste gespannt, platzen daher nicht selten im Momente der Verletzung oder bei den Repositionsversuchen oder werden zuweilen noch nachträglich dort, wo sie durch den andrängenden Rand eines Condylus den stärksten Druck erfahren haben, nekrotisch; die primär subcutane Verrenkung kann sich so secundär in eine complicirte umwandeln. Gefährlicher noch ist die gleichzeitige Zerreissung der grossen Gefässe. Sie kann sich auch bei Intactbleiben der Haut ereignen.

Lefiltiatre beschreibt einen Fall von Luxation der Tibia nach aussen und hinten infolge Hängenbleiben des Fusses zwischen zwei Latten eines Zaunes, bei welchem, wie die Obduction zeigte, nicht nur sämmtliche Ligamente zerrissen, sondern bis auf Haut und wenige Muskelbündel jegliche Verbindung zwischen Ober- und Unterschenkel unterbrochen war.

Bald zerreissen beide Vasa poplitea, bald nur eines von ihnen, oder es führt auch wohl die isolirte Zerreissung und Aufrollung der Intima zu einer Thrombosirung des Gefässstammes. Namentlich bei den Luxationen des Unterschenkels nach hinten führt die Reibung an der hinteren, relativ scharfen Kante des Tibiakopfes leicht solche Läsionen herbei. Eine völlige Zerreissung der Nerven ist selten, häufiger eine ihre Function aufhebende starke Quetschung, sowohl des N. tibialis, wie des N. peroneus.

Zerreissung beider grossen Kniekehlengefässe führt ausnahmslos zur Gangrän des Unterschenkels und bildet demnach, sowie die Diagnose klar liegt, z. B. bei complicirter Luxation, stricte Indication zur Absetzung des Gliedes. Aber selbst die totale Zerreissung oder Thrombosirung der Arterie allein ist gewöhnlich von dem gleichen ungünstigen Ausgange gefolgt, da der Collateralkreislauf infolge der Quetschung, die mindestens alle umgebenden Weichtheile mit erfahren haben, sich selten genug rechtzeitig und ausreichend auszubilden vermag. Bei subcutaner Luxation wird man die Diagnose anfänglich oft nicht oder doch nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aus dem Verhalten des Pulses in den peripheren Arterien diagnosticiren können, es sei

denn, dass sich sehr schnell die Zeichen eines traumatischen Aneurysmas, einer pulsirenden, rasch an Grösse wachsenden Geschwulst in der Kniekehle ausbilden. Solange der Puls in der Tibialis postica hinter dem Malleolus internus deutlich fühlbar ist, kann man eine schwerere Läsion des Arterienstammes nahezu sicher ausschliessen; Verschwinden des Pulses muss stets den Verdacht einer solchen erwecken, wenn nicht der totalen, so doch der partiellen Zerreissung oder der Thrombosirung. Jedenfalls muss man auch nach gelungener Reposition der Luxation den Circulationsverhältnissen des Fusses und Unterschenkels des verletzten Gliedes noch lange Zeit stete sorgfältige Aufmerksamkeit schenken.

Aus dem Gesagten ergibt sich von selbst, dass die Prognose einer Kniegelenksluxation im allgemeinen als ernst und mindestens für die ersten Tage nach der Verletzung als zweifelhaft bezeichnet werden muss. Bleiben freilich die angegebenen Complicationen aus, dann stellt sich die Prognose nach frühzeitiger Reposition bei richtiger Nachbehandlung durchaus nicht ungünstig. Ist auch eine theilweise Versteifung des Gelenkes nicht immer zu vermeiden, so gewinnen doch viele Patienten durch consequente Uebung eine erhebliche Beweglichkeit des Gelenkes und seinen nahezu unbehinderten Gebrauch innerhalb 1—3 Jahren wieder zurück. Zu achten hat man auf ein vielleicht erst nach Monaten deutlich zur Erscheinung tretendes Aneurysma der Arteria poplitea.

Die Behandlung hat die soeben geschilderten Gefahren von Anfang an zu beachten und kann sie bis zu einem gewissen Grade beseitigen oder doch vermindern. Ist die Hautbedeckung intact, so hüte man sich, sie durch unvorsichtige Repositionsmanöver zum Platzen zu bringen. Ist die Einrichtung gelungen, so wickelt man das ganze Glied mit Watte und einer Flanellbinde sorgfältig unter mässiger Compression der Gelenkgegend ein, bandagirt es auf einer langen, gut gepolsterten Draht- oder Blechrinne und lagert es hoch. Da die Neigung zur Wiederkehr der Dislocation im allgemeinen wegen der Breite der Gelenkflächen nicht erheblich ist, so ist eine Immobilisirung durch Gyps kaum erforderlich, für die ersten Tage jedenfalls ein circulärer Gypsverband wegen der folgenden Schwellung und dadurch noch erhöhten Gefahr der Circulationsstörung zu widerrathen.

Bleiben Circulationsstörungen in der Peripherie des Gliedes aus, so beginnt man etwa vom 3.—4. Tage an die gesammte Kniegegend und den Oberschenkel regelmässig zu massiren. Besteht indess der Verdacht einer Thrombose der Vena poplitea, dann wartet man damit mindestens bis zum Ablauf der 2., ja der 3. Woche, nimmt sie auch dann nur mit grösster Vorsicht vor und beschränkt sie auf die der Vena femoralis ferner liegenden Abschnitte, um nicht etwa durch Losreissen eines Thrombus eine Embolie zu veranlassen. In der 3. Woche beginnt man auch mit Mobilisirung des Gelenkes. Die ersten Gehversuche macht der Patient mit Krücken unter dem Schutze eines abnehmbaren Gyps- oder Wasserglasverbandes. Später lässt man ihn einen Schienenhülsenapparat oder abnehmbaren Wasserglasverband mit Charniergelenk in der Höhe des Kniegelenkspaltes tragen.

Bei den complicirten Kniegelenkluxationen hält man sich streng

an die Vorschriften der allgemeinen Wundbehandlung, verfährt analog der Versorgung der complicirten Fracturen. Sind beide grossen Poplitealgefässe oder gleichzeitig der N. ischiadicus oder tibialis zerrissen oder die Musculatur zu stark zerfetzt, so zögere man nicht mit der sofortigen Amputation oder Exarticulation.

Gelingt auch in der Mehrzahl der Fälle die Reposition der Luxation gerade infolge der gewöhnlich weitgehenden Zerreissung des Bandapparates relativ leicht, wenigstens in Chloroformnarkose, so lassen doch in einem Theile der Fälle alle Repositionsmanöver im Stiche. Die Ursache hiervon liegt zum Theil in der Spannung der Weichtheile, insbesondere des oft aufs äusserste gespannten Streckapparates des Unterschenkels; häufiger jedoch trägt eine Interposition von Kapselabschnitten oder der mit abgerissenen Menisci die Schuld an dem Misserfolge. In solchem Falle scheue man sich nicht, das Gelenk breit unter dem Schutze der Asepsis zu eröffnen und das Hinderniss zu beseitigen (blutige Reposition). Man hat das Verfahren in neuerer Zeit bereits wiederholt mit dem besten Erfolge eingeschlagen. Die Eröffnung des Gelenkes bietet gleichzeitig den Vortheil, das in dasselbe ergossene Blut ziemlich vollständig entfernen zu können. Ist man seiner Asepsis sicher, so kann man die Incisionswunde ohne Drainage schliessen: zweifelt man, so lege man lieber zwei seitliche Drainröhren ein.

Anhangsweise sei noch des seltenen Vorkommens einer Art habitueller Subluxation des Kniegelenkes infolge eines zu schlaffen Kapselapparates gedacht.

Robinson beobachtete eine solche bei drei im allgemeinen schwächlichen Mädchen im Alter von 9—12 Monaten. Es bestand eine abnorme seitliche Beweglichkeit des Kniegelenkes, und unter schnappendem Geräusch erfolgte häufig plötzlich eine Verschiebung und Rotation von Tibia und Fibula nach auswärts, die ebenso schnell, wie sie entstand, durch active Bewegung wieder beseitigt werden konnte. Durch Massage und Kräftigung des ganzen Körpers wurde Heilung erzielt. — Lissauer beschreibt einen Fall von willkürlicher Kniegelenksluxation nach einmaliger traumatischer Verrenkung und Reposition am fünften Tage.

Fig. 349.



Congenitale Luxation des Kniees. (Eigene Beobachtung.)

Besondere Erwähnung verdient auch noch die sogenannte congenitale Luxation des Unterschenkels nach vorn; ich sage absichtlich „sogenannte", weil es sich thatsächlich nicht um eine Luxation im gewöhnlichen Sinne, d. h. um ein Verlassen der Gelenkflächen von einander, sondern vielmehr um eine abnorme Ueberstreckung des Kniegelenkes, ein congenitales Genu recurvatum handelt.

Phokas, der dies schon richtig hervorhebt, stellte 1891 bereits 23 einschlägige Fälle aus der Literatur zusammen; seitdem ist diese Zahl bedeutend gewachsen.

Anbei gebe ich die Abbildung einer eigenen Beobachtung (Fig. 349). Sie zeigt die charakteristische Stellung des Unter- zum Oberschenkel in nach vorn offenem stumpfem Winkel. Die Condylen des Femur springen etwas nach hinten vor; vorn zeigt die Haut eine mehrfache quere Faltenbildung.

Die Patella ist klein, aber wohl stets vorhanden. Activ kann das Knie nicht, passiv nur bis zum sehr stumpfen Winkel gebeugt werden; lässt man den etwas flectirten Unterschenkel los, so federt er in die pathologische Stellung zurück.

Gewöhnlich kommt diese angeborene Luxation nur einseitig, ganz ausnahmsweise doppelseitig vor. Ich unterlasse es, auf ihre Aetiologie und Pathogenese einzugeben, zumal wir etwas Sicheres darüber zur Zeit nicht wissen. Der Versuch, die Luxation etwa wie eine traumatische einzurichten, misslingt stets. Hingegen gelingt es auf orthopädischem Wege, durch allmähliche Beugung des Unterschenkels und Fixation des jeweilig erreichten Resultates durch Gypsverbände unschwer, den Unterschenkel nicht nur in normale Lage zurückzuführen, sondern auch dauernd in derselben zu erhalten.

Literatur.

Karewski, *Ueber einen Fall von veralteter Luxation des Kniees nach hinten. Arch. f. klin. Chir., Bd. 33.* — **Bauer**, *Fall einer Luxatio tibiae lateralis completa. Wiener med. Presse 1888, Nr. 22.* — **Lorenz**, *Einige Luxationen im Kniegelenk. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1889, Nr. 5.* — **Schiels**, *Lateral dislocation of the knee-joint. Occidental med. Times 1890, März.* — **Manley**, *Report of a case of double dislocation of the knee-joint. Bufallo med. and surg. journ. 1892.* — **Schlange**, *Irreponible Subluxation des Kniegelenkes nach aussen. Incision, Heilung. Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 15.* — **Lefiltiatre**, *Luxation du genou droit en dehors et en arrière avec rupture de tous les ligaments chez un alcoolique. Bull. de la soc. anat. de Paris. T. VI.* — **Hönigschmied**, *Leichenexperimente über die Zerreissung der Bänder im Kniegelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 36, S. 587.* — **Robinson**, *Acquired subluxation of the knee-joint in young children. Brit. med. journ. 1895, Nr. 1804.* — **Pagenstecher**, *Irreponible Luxationen im Kniegelenk. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14.* — **Ehrhardt**, *Ueber traumatische Luxationen im Kniegelenk. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 16.* — **Phokas**, *Genu recurvatum congénital ou luxation congénitale du tibia en avant. Rev. d'orthopédie 1891, Nr. 1.* — **C. Sayre**, *D'un cas d'hyperextension congénitale de l'articulation du genou avec abduction de la jambe. Rev. mensuelle des mal. de l'enf. 1890.* — **Drehmann**, *Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 7.* — **F. Bähr**, *Centralbl. f. Chir. 1899.* — **Lissauer**, *Monatsschr. f. Unfallheilkde. 1899.*

Capitel 8.

Luxationen der Patella.

Etwas häufiger, aber doch immerhin selten beobachtet man die Luxation der Kniescheibe. Eigentlich handelt es sich dabei, da ja die Patella nur eine Art grosses Sesambein im Streckapparat des Unterschenkels darstellt, mehr um eine Dislocation der Sehne des Musc. quadriceps; doch hält der Sprachgebrauch an der Bezeichnung „Luxatio patellae“ fest. Man unterscheidet 1. solche durch seitliche Verschiebung, 2. solche durch Torsion um ihre Längsachse, 3. solche nach unten in den Gelenkspalt zwischen Femur und Tibia.

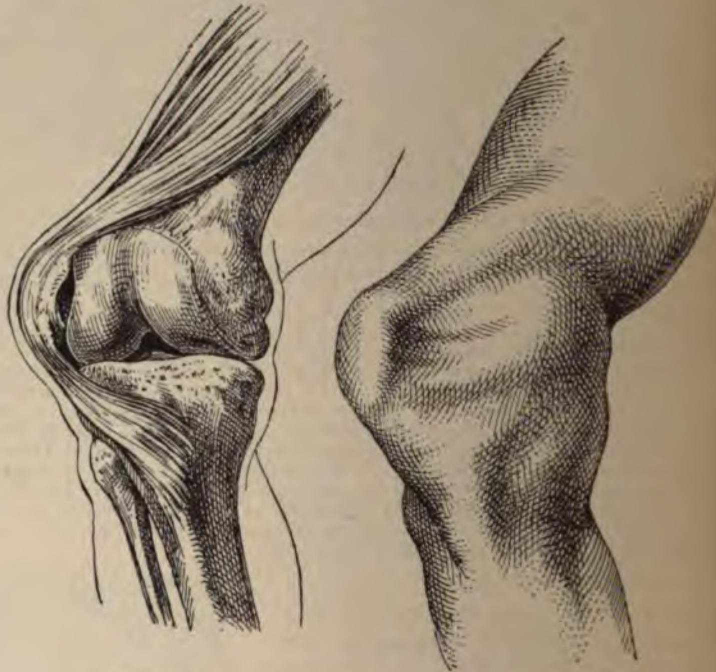
1. Laterale Luxation der Patella.

Die seitliche Luxation der Patella ist die bei weitem häufigste, und zwar kennt man fast ausschliesslich eine Luxation nach aussen (Fig. 350). Einen einzigen Fall von totaler Luxation der Kniescheibe nach innen beschreibt Malgaigne. Je nachdem die Patella auf dem

Condylus selbst Halt macht, wobei ihr innerer Rand noch die Gelenkrolle berührt oder ganz nach aussen auf die Facies epicondylica abgleitet, unterscheiden wir eine unvollständige und eine vollständige Verrenkung. Beide kommen ungefähr gleich häufig vor.

Den Grund, weshalb die Luxationen nach innen so extrem selten sind, sucht man allgemein in der grösseren Höhe und ausgeprägteren Kugelform des inneren Condylus. Vielleicht kommt eine unvollständige Verschiebung der Kniescheibe nach innen häufiger vor, wie man denkt; aber infolge der erwähnten Form rutscht

Fig. 350.



Vollständige Luxation der Patella nach aussen. (Nach Hoffa.)

sie von der steilen, kugligen Gelenkfläche alsbald wieder in ihre normale Lage zurück. Dazu kommt aber weiter die stärkere Prominenz ihrer inneren Kante, die äusseren Gewalten weit breitere Angriffspunkte bietet, als ihr schmaler, der Gelenkrolle direct anliegender äusserer Rand; ferner und vornehmlich die geringe physiologische X-Beinstellung des Beines, infolge deren der Streckapparat unter normalen Verhältnissen viel zu kurz ist, um sich über den inneren Condylus schieben zu lassen. In der That gelang es Streubel bei seinen Experimenten an der Leiche nicht ein einziges Mal, die Patella nach innen zu luxiren, während er unschwer durch Druck einer Tischlerschraube auf den inneren Rand der Kniescheibe ein Abgleiten derselben nach aussen erzwingen konnte.

Fall, Stoss, Schlag auf das Knie resp. den Innenrand der Kniescheibe sind die gewöhnlichen Ursachen ihrer Luxation nach aussen. Bekannt ist der Fall Malgaigne's, in welchem sich ein Reiter Verletzung dadurch zuzog, dass er beim Vorbeireiten mit dem Knie

seinen Gegner stiess. Häufiger noch scheint aber eine plötzliche forcirte Contraction des Quadriceps die Veranlassung zu geben, insbesondere wenn sie bei leicht gebeugtem und nach innen eingeknicktem Knie zur Wirkung kommt, z. B. beim Ringkampf oder im Moment eines Falles, dem man noch vorbeugen will, u. dergl. m. Ein prädisponirendes Moment sieht man ziemlich allgemein in einem Genu valgum.

Je nach der Art des Traumas, je nachdem es bei gestrecktem oder gebeugtem Knie einwirkt, erfolgt die Verrenkung mehr nach aussen oben oder aussen unten. Die Gelenkkapsel reisst dabei längs an der Innenseite, bei vollständiger Luxation oft in der ganzen Länge ihrer vorderen Wand, bei unvollständiger minder weit. Der laterale Theil der Kapsel wird durch die sich verschiebende Patella in Falten zusammengelegt und bildet dann einen neben der Quadricepssehne fühlbaren Strang. Der innere Rand des Längsrisses, wie die Strecksehne sind straff gespannt sicht- und fühlbar.

Die Diagnose ist kaum zu verkennen. Das Knie zeigt deutliche X-Beinstellung, ist leicht gebeugt, der Unterschenkel etwas nach aussen rotirt; die Kniescheibe bildet an der Aussenseite des Gelenkendes des Femur einen starken abnormen Vorsprung, die Gelenkrinne hingegen ist leer und in ihrer charakteristischen Form abzutasten. Bei unvollständiger Luxation ist die Formveränderung etwas weniger charakteristisch, aber immerhin deutlich genug, um die Diagnose leicht stellen zu lassen.

Die Prognose ist im allgemeinen günstig. Selbst wenn die Luxation bestehen bleibt, lernen die Patienten, welche gleich nach der Verletzung keinen Schritt zu gehen vermochten, das Bein allmählich wieder zu gebrauchen, zuweilen so gut, dass sie alle schweren Arbeiten wie ganz gesunde Personen verrichten können. Nur sind sie ausser Stande, das Knie völlig zu strecken; auch bildet sich allmählich immer deutlicher ein Genu valgum heraus. Nach frühzeitiger Reposition kommt es bei passender Nachbehandlung zur Restitutio ad integrum. Gönnt man der Narbe des Kapselrisses jedoch nicht genügend Zeit, fest zu werden, wirken vorzeitig neue Schädlichkeiten im gleichen Sinne ein, oder kommt es durch seröse Ergüsse in das Kniegelenk zu einer Erschlaffung des Kapselapparates, oder handelt es sich um Personen, bei denen ein X-Bein schon vor dem Unfalle bestand, so kommt es leicht zur sogenannten habituellen Luxation der Patella, d. h. sie luxirt immer wieder von neuem bei relativ geringfügiger äusserer Veranlassung. Aldibert sieht als häufigste Ursache der habituellen Luxation der Kniescheibe das Genu valgum an; unter 33 Fällen fand er es 14mal erwähnt und zwar in 4 Fällen doppelseitig. Ist auch in diesen Fällen die Reposition meist ebenso leicht, so dass die Kranken sie selbst auszuführen vermögen, so kommt es allmählich doch meist zu chronischen Synovitiden und Schwächezuständen des Kniees, welche die Arbeitsfähigkeit derartiger Patienten wesentlich beeinträchtigen.

Die Reposition findet in frischen Fällen nur ausnahmsweise grössere Schwierigkeiten. Unter Erschlaffung des Quadriceps durch Beugung des Hüft- und Streckung des Kniegelenkes gelingt es mindestens in der Narkose in der Regel leicht, die Patella durch directen

Druck in normale Lage zu bringen, indem man sie den umgekehrten Weg zurückführt, den sie beim Verlassen derselben durchlaufen hat. Nach der Reposition legt man einen das Knie mässig comprimirenden Verband an und lagert das Bein auf eine Hohlrinne. Vom 3.–4. Tage an beginnt man mit Massage des Kniees und des Quadriceps, vom 5.—6. vorsichtig mit passiven, etwa vom 10.—14. mit activen Bewegungen. Für mehrere Wochen lässt man dann noch eine etwas straff sitzende Gummikniekappe tragen.

Bei wiederholter Verrenkung ist eine länger dauernde Ruhigstellung, am besten durch Gypsverbände, für ca. 3—4 Wochen erforderlich und bei habitueller Luxation eine operative Behandlung anzurathen. Das Tragen von Bandagen ist auf die Dauer lästig und schützt in schlimmen Fällen nicht einmal sicher. Hingegen hat die operative Chirurgie in solchen schon vorzügliche Erfolge aufzuweisen. Auf zweierlei Weise kann man vorgehen, je nachdem die Ursache des häufigen Recidives in einer übergrossen Schlaffheit der inneren Hälfte der Gelenkkapsel oder in einer fehlerhaften Angriffsrichtung der Streckmusculatur zu suchen ist. Um die erstere zu beseitigen, führt man an der Innenseite der Patella einen leicht nach innen convexen Längsschnitt, excidirt aus der schlaffen Kapsel ein entsprechend breites Längsoval und vernäht die Ränder der Excisionswunde (Bajardi) oder verkürzt den inneren Kapselabschnitt auch nur, indem man ihn in Falten näht (Béreaux, Le Dentu), also ein ähnliches Verfahren einschlägt, wie es Ricard für die habituelle Schulterluxation empfohlen hat. Trägt mehr die andere Ursache, eine fehlerhafte Angriffsrichtung der Streckmusculatur, Schuld, so kann man die Tuberositas tibiae abmeisseln, etwas nach innen verlagern und hier durch Nagelung fixiren.

Montenovesi verfuhr so bei einem Kinde, welches an einer veralteten Fractur der Tibia mit Luxation der Kniescheibe und Genu valgum litt und erzielte ein gutes Resultat. Roux combinirte beide Methoden bei der Behandlung einer habituellen Patellarluxation eines 13jährigen Mädchens gleichfalls mit günstigem Resultate. Den Vastus externus vorher zu durchschneiden, wie Roux es that, in der Annahme, dass infolge der Durchreissung der Aponeurose des Vastus internus seine Action zu sehr dominire, ist wohl kaum erforderlich.

Wirkt ein Genu valgum als hauptsächlich prädisponirendes Moment der habituellen Luxation, dann bleibt es natürlich das Wichtigste, zunächst dieses durch Osteotomie oder orthopädische Behandlung zu beseitigen.

Ganz analog den habituellen verhält man sich gegenüber den seltenen congenitalen Luxationen der Patella, falls die durch sie bedingten Störungen überhaupt eine Behandlung erfordern.

Bessel-Hagen unterscheidet drei Formen dieser Difformität:

1. die unvollständige Luxation: die Patella liegt auf dem Condylus externus, rückt aber bei der Beugung des Kniees von selbst in ihre normale Stelle;

2. die complete intermittirende Form: die Luxation ereignet sich bei jeder Beugung, reponirt sich bei der Streckung des Gelenkes;

3. die complete dauernde Luxation: die schon bei gestrecktem Knie nach aussen verlagerte Patella rückt bei der Flexion noch weiter nach aussen.

Secundär bilden sich bei längerem Bestehen Störungen am Band- und Muskelapparat, sowie am Knochen aus. Ueber die Veränderungen am Condylus externus femoris macht Appel auf Grund der Beobachtung zweier Fälle congenitaler Luxation der Kniescheibe bei einem 40jährigen und einem 26jährigen Patienten folgende Angaben: Der äussere Trochlearand hat zwar seine normale leistenförmige Configuration, doch erscheint der Condylus in toto auf seiner Aussenfläche dachziegelförmig abgeflacht und wird hierdurch der dem äusseren Condylus angehörige Theil der Trochlea verschmälert, die Trochlea selbst theilweise (im oberen Abschnitt) verstrichen. Appel fand die gleiche Difformität in 13 Fällen beschrieben.

Aetiologisch handelt es sich bei der congenitalen Luxation der Kniescheibe vielleicht weniger um mechanische Einwirkungen auf die Frucht in utero, als um eine fehlerhafte Keimanlage. Dafür spricht, dass Bessel-Hagen die gleiche Anomalie 3mal bei Geschwistern fand.

Vielfach verursacht die angeborene Verrenkung der Kniescheibe nach aussen lange Zeit gar keine functionellen Störungen. So beobachtete Schön die Dislocation bei einem 13jährigen Mädchen, die in ihrem Gange gar nicht behindert war. Allmählich führt sie aber doch zu den gleichen Folgen, wie die habituelle Luxation, insbesondere zur Entstehung eines ausgeprägten Genu valgum. Ménard beobachtete einen 8jährigen Knaben mit congenitaler Luxation der linken Patella, welche bei einer Beugung des Kniees um etwa 45° zunächst nach aussen abrutschte, bei rechtwinkliger Beugung so weit, dass ihr innerer Rand direct nach vorn sah, eine weitere Flexion aber überhaupt unmöglich machte.

Um diesen secundären Störungen vorzubeugen, erscheint es doch rathsam, die Patella möglichst frühzeitig an ihre normale Stelle zu lagern und an dieser auf operativem, bei der Behandlung der habituellen Luxation oben angegebenem Wege zu erhalten. Man wird die Operation, wenn es nicht früher gelang, eine Heilung auf orthopädischem Wege zu erzwingen, etwa im 4. Lebensjahre des Kindes vornehmen.

2. Verticale Luxation der Patella (durch Torsion).

Beträchtlich seltener als die Luxationen der Patella durch seitliche Verschiebung sind solche durch Torsion um ihre Längsachse. Eine gewisse Seitenverschiebung ist wohl stets die Vorstufe dieser Verrenkungsform, sehen wir doch auch bei jeder unvollständigen Luxation nach aussen den lateralen Rand der Patella sich etwas aufrichten, d. h. eine Drehung eingeleitet. Geht diese Bewegung weiter, so stellt sich der andere Rand der Kniescheibe fest in die Gelenkrinne; die Patella richtet sich auf und es entsteht die verticale Luxation, bald nach aussen, bald nach innen, d. h. die überknorpelte Gelenkfläche der Kniescheibe ist bald — und zwar etwa mit gleicher Häufigkeit — nach aussen, bald nach innen gerichtet. In ganz seltenen Fällen geht die Torsion noch weiter und kommt es zu einer totalen Umdrehung der Patella, so dass ihre periostale Fläche der Gelenkrolle des Femur aufruht, ihre Knorpelfläche nach vorn gekehrt ist. Parker und Borchard beschrieben je einen Fall von vollständiger Luxation der Patella nach aussen in Combination mit gleichzeitiger Verticalluxation nach aussen.

Aetiologisch spielen die gleichen Momente eine Rolle, wie bei der seitlichen Verschiebung.

So sah Vergaly zweimal eine äussere verticale Luxation entstehen durch directen Fall auf das Knie bei stark abducirtem Beine. Umgekehrt bewirkte in einer Beobachtung Link's ein Stoss mit der äusseren Seite des Kniees gegen eine eiserne Bettstelle bei einem Soldaten eine innere verticale Luxation, so dass der äussere Rand in der Incisura intercondylica eingekeilt war, der innere nach vorn gerichtet war, die Knorpelfläche nach innen sah. — Insbesondere aber gibt wiederum die plötzliche Muskelwirkung des Quadriceps leicht zur Verrenkung Anlass, namentlich rasche Torsionen des Rumpfes und Oberschenkels bei fixirtem Unterschenkel. Anderson sah die Verticalluxation bei einem 15jährigen Knaben durch Straucheln und Bemühen, sich aufrecht zu erhalten, bei einem 23jährigen Mädchen durch rasches Aufstehen aus knieender Stellung entstehen, wobei sie mit der lateralen Kante des Kniees gegen einen Stuhl stiess; die Knorpelfläche der Patella sah nach aussen. Göhlich beobachtete die gleiche Verletzung infolge einer schnellen Rotation des Rumpfes nach innen um die Längsachse des Beines während des Stehens.

Selbstverständlich kann auch die Luxation der Kniescheibe durch Torsion nur bei ausgedehntem Längsriss der Gelenkkapsel erfolgen und zwar auf der entgegengesetzten Hälfte, als nach welcher die Luxation erfolgt. In ihrer pathologischen verticalen Stellung erhalten wird die Kniescheibe, wie Streubel zeigte, durch die überaus straffe Anspannung der strangartig zusammengefalteten erhaltenen Kapseltheile der anderen Seite, nach der hin also die Knorpelfläche gerichtet ist. Hieraus folgt das Irrationelle der Versuche Wolff's, die Reposition durch subcutane Durchschneidung der Sehne des Quadriceps und des Ligam. patellae zu erzwingen, Versuche, die in der That auch effectlos blieben. Bei totaler Umdrehung der Kniescheibe muss die Kapsel natürlich beiderseits eingerissen sein. In einem Falle Voigt's war gleichzeitig das Kniescheibenband ganz durchtrennt, die Strecksehne theilweise eingerissen.

Das Symptomenbild ist klar und bedarf keiner ausführlichen Schilderung. Das Kniegelenk steht in gestreckter Stellung, die vertical stehende Patella bildet einen auffallenden starken Vorsprung an der Vorderseite der Gelenkrolle des Femur; Sehne des Quadriceps und Ligamentum patellae sind straff gespannt, desgleichen der Rand des Kapselrisses. Der Fuss stand bei dem Patienten Göhlich's in starker Varumstellung, die erst nach der Reposition wich. — Schwieriger als die Diagnose der verticalen Luxation an sich ist die Feststellung, nach welcher Seite hin die Knorpelfläche gerichtet ist, ein Punkt, der doch für die Reposition von grösster Wichtigkeit ist. Man erkennt sie bei genauer Betastung an der sie halbirenden sagittalen Leiste.

Die Einrichtung ist zwar in manchen Fällen auffallend leicht, so dass sie selbst ohne Narkose lediglich nach Erschlaffung des Streckapparates durch Beugung des Hüftgelenkes, Ueberstreckung des Kniegelenkes gelingt, wird jedoch in vielen, wenn nicht den meisten Fällen als recht schwierig geschildert und erfordert in der Regel tiefe Chloroformnarkose bis zur völligen Muskelerschlaffung. Dann sucht man, nachdem man sich von der Lage der Knorpelfläche überzeugt hat, die Patella einfach zurückzudrehen. Ganz zweckmässig stellt man sich dabei vor den Patienten, legt sein Bein auf die eigene Schulter und manipulirt in dieser den Streckapparat möglichst erschlaffenden Stellung leicht mit beiden Händen. Kam man auf diesem einfachen Wege nicht

zum Ziele, so hat man versucht, durch Hammerschläge oder Einwirkung einer Tischlerschraube auf den Rand der Kniescheibe die Umdrehung zu bewerkstelligen. Heute entschliessen wir uns in solchen schwierigen Fällen lieber bald zur Operation und zwar nicht nur zu subcutanen Eingriffen, sondern sogleich zur freien Eröffnung des Gelenkes durch Längsincision, wonach wir durch Einsetzen von Haken und hebelnde Bewegungen mit Elevatorien die Einrichtung zu bewerkstelligen suchen. Freilich ist manchmal die Reposition selbst dann noch recht mühsam und erfordert bedeutende Kraftentwickelung, wofern man sich nicht entschliesst, den straffen Strang der erhaltengebliebenen Kapsel mit dem Messer zu durchschneiden.

Bei totaler Umdrehung der Patella dürfte die Reposition wohl ausnahmslos eine Operation verlangen, um so mehr, als die Diagnose hier recht schwer, nur bei sehr sorgfältiger Palpation der jetzt nach vorn gerichteten und an ihrer Crista erkennbaren Knorpelfläche und der torquirten und durch die Torsion gespannten Sehne des Quadriceps und des Ligamentum patellae zu stellen ist und deshalb leicht verkannt wird, so dass erst die Operation selbst die anatomischen Verhältnisse klar legt. Ist eine Rückdrehung dann bereits unmöglich geworden, so bleibt nur die Exstirpation der Patella übrig. — Die Nachbehandlung nach Reposition der verticalen Luxation ist die gleiche, wie nach der der seitlichen.

Manchmal erfolgt die Genesung nach Einrichtung der Verrenkung auffallend rasch. So konnte der Patient Link's bereits 5 Tage nachher wieder aufstehen und nach 10 Tagen geheilt entlassen werden. Schon die Vorsicht gebietet indess eine etwas längere Schonung. In vielen Fällen verzögert sich die definitive Heilung durch eine dem Hämarthros folgende chronische seröse Synovitis.

3. Luxation der Patella nach unten.

Erst in neuerer Zeit hat man noch als 3. Form der Kniescheibenluxation die nach unten, verbunden mit Einkeilung zwischen die Condylen des Femur und der Tibia, kennen gelernt.

Nur 4 einschlägige Fälle konnte ich in der Literatur auffinden. Der charakteristischste Fall ist der von Szuman beobachtete, insofern bei ihm der Streckapparat des Unterschenkels selbst erhalten geblieben war. Patient war unter eine eiserne Häckselmaschinenwalze gefallen, die ihm mehrere Stösse und Schläge in die Gegend des linken Kniees beigebracht hatte. Die Quadricepssehne war auf die äussere Fläche des Kniees dislocirt, das Kniescheibenband theilweise torquirt, aber beide erhalten; hingegen waren die Ligamenta cruciata und das äussere Seitenband durchrissen. Die Gelenkfläche der zwischen Femur und Tibia eingekeilten Patella sah nach oben. Die blutige Reposition gelang erst nach Durchschneidung des Kniescheibenbandes. Das Endresultat war zufriedenstellend.

In den 3 anderen Fällen von Midelfart, Deaderik und E. Schmidt war die Quadricepssehne an ihrem Ansatze an die Patella durchrissen, im ersten bei einem 12jährigen Knaben infolge Falles auf einen scharfen Stein, im zweiten bei einem 19jährigen Manne beim Aufspringen auf einen schon in Bewegung befindlichen Eisenbahnzug, im dritten bei einem 16jährigen Bergarbeiter durch Ausgleiten und Fall auf die Kante einer Schiene. In allen 3 Fällen hatte sich die Kniescheibe

durch Drehung um ihre quere Achse in den Kniegelenkspalt eingekeilt und verhinderte auch die passive Streckung des Gelenkes. Durch Operation wurden alle drei Patienten geheilt.

Literatur.

Bessel-Hagen, *Ueber congenitale Luxation der Patella. Deutsche med. Wochenschr. 1886.* — **Szuman**, *Ueber eine seltene Form von Patellarluxation. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1889.* — **Roux**, *Luxation habituelle de la rotule. Rev. de chir. 1888, Nr. 8.* — **J. Voigt**, *Ueber eine Luxation der Patella. In.-Diss. Jena 1889.* — **Vergaly**, *Deux cas de luxation verticale externe de la rotule. Journ. de méd. de Bordeaux 1890, Nr. 42.* — **Anderson**, *Two cases of rotatory dislocation of the patella. Lancet 1892.* — **Montenovesi**, *Lussazioni inveterate della rotula. Riforma med. 1893.* — **Ménard**, *Deux observations d'anomalie congénitale de l'appareil rotulien. Rev. d'orthopédie 1893, Nr. 2.* — **Jens Schou**, *Luxatio congenita patellae. Ugeskrift for Läger Bd. 29.* — **Béreaux**, *Des luxations récidivantes de la rotule et de leur traitement. Thèse de Paris 1894.* — **Le Dentu**, *Traitement des luxations récidivantes. France méd. 1894, Nr. 15.* — **Perkins**, *Complete dislocation of patella, reduced by arthrotomy after six years. Annals of surg. 1893.* — **Bajardi**, *Lussazione congenita della rotula all'esterno. Arch. di orthoped. 1894.* — **Appel**, *Zur Lehre von den congenitalen Patellarluxationen Münch. med. Wochenschr. 1895.* — **Aldibert**, *Des luxations habituelles de la rotule chez l'enfant. Rev. mensuelle des maladies de l'enfance 1894.* — **Göhlich**, *Ein Fall von Verticalluxation der Kniescheibe. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 1.* — **Link**, *Ein Fall von Verticalluxation der Kniescheibe. Centralbl. f. Chir. 1896, Nr. 16.* — **Casati**, *Lussazione laterale esterna della rotula di antica data. Centralbl. f. Chir. 1897, Nr. 31.* — **Brun**, *Luxation irréductible de la rotule. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XXII.* — **Midelfart**, *Eine seltene Luxation der Patella. Norsk. Mag. för Lägevid. 1887.* — **Deaderick**, *Case of rupture of quadriceps femoris tendon with dislocation of patella beneath the intercondyloid groove of the femur. Annals of surg. 1890.* — **Spitzy**, *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 6.* — **Steinler**, *Zeitschr. f. Heilkunde, Bd. 19.* — **Schanz**, *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 7.* — **Ernst Schmidt**, *Centralbl. f. Chir. 1900, S. 1023.* — **E. Casati**, *Clinica chirurg. 1899, Nr. 4.* — **Maillefert**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60.* — **Borchard**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60.*

Capitel 9.

Luxation der Menisken des Kniegelenkes.

Eine wesentliche Klärung und Erweiterung unserer Kenntnisse über eine durchaus nicht selten vorkommende, aber früher oft verkannte und zu wenig beachtete Verletzung des Kniegelenkes, die Luxation der Zwischenknorpel, verdanken wir einer Arbeit von Bruns (1892). Nachdem man sich lange Zeit mit der Annahme eines „dérangement interne“ begnügt hatte, sind jetzt eine ziemlich grosse Zahl sicherer Beobachtungen von Luxation der Menisken veröffentlicht worden, so dass heute bereits eine ziemlich umfangreiche Literatur darüber vorliegt.

Es handelt sich dabei um eine theilweise — anscheinend wenigstens nie vollständige — Abreissung eines der beiden Semilunarknorpel von seiner Haftstelle. Bald durchreisst das das vordere Ende des Meniscus vor der Eminentia intercondylica fixirende Haftband, bald die hintere Insertion, und nun trennt sich der Knorpel in grösserer oder geringerer Ausdehnung von seiner Fixation an der Gelenkkapsel resp. dem Rande der überknorpelten Gelenkfläche der Tibia. Seltener reisst nur der Knorpel an seiner Basis von der Kapsel und verschiebt sich nach der Gelenkhöhle zu, während sein vorderes und hinteres Ende fixirt bleiben. Sehr häufig verbindet sich mit der Ruptur der Befestigungsmittel eine Continuitätstrennung des Knorpels selbst in 2 oder 3 Stücke, bald in querer, bald in Längsrichtung. Der Meniscus internus wird mehr als doppelt so häufig betroffen, wie der Meniscus externus (Bruns).

Der abgelöste oder durchrissene Knorpel kann an normaler Stelle liegen bleiben und bei hinreichend langer Ruhe daselbst wieder anheilen. Sehr häufig wird er aber nach vorn, hinten, aussen oder innen

dislocirt und erzeugt durch seine Einklemmung zwischen den Gelenkflächen nicht nur Schmerzen und Störungen der Bewegung, sondern gibt einen dauernden entzündlichen Reiz ab, der eine Schwellung der Synovialis und seröse Exsudation in das Gelenk veranlasst.

Vorzugsweise werden Personen des jüngeren und kräftigen Mannesalters von der Verletzung betroffen und zwar meist durch eine ziemlich geringfügige äussere Ursache, in der Regel eine plötzliche forcirte Drehbewegung bei gebeugtem Knie. Es luxirt der innere Meniscus durch eine Rotation des stumpf- oder rechtwinklig gebeugten Unterschenkels nach aussen, der äussere durch eine Drehung nach innen (Bruns).

Der Patient empfindet im Momente des Unfalles einen intensiven Schmerz an der Stelle der Verletzung, der heftig genug sein kann, eine momentane Ohnmacht hervorzurufen, und ist in der Regel sogleich in der Bewegung des Kniegelenkes behindert. Ein geringer Bluterguss ins Gelenk führt zu einer mässigen Schwellung. Ist der Knorpel nur abgerissen, aber nicht luxirt, oder ist er tiefer in die Gelenkhöhle, in die Fossa intercondyloidea dislocirt, so vermag die genaueste Palpation nichts Abnormes zu entdecken, sie ruft nur an der Stelle der Abreissung einen localen Druckschmerz hervor. Ist er aber nach aussen oder vorn verschoben, so fühlt man ihn zwischen den Condylen aus dem Gelenkspalt oder vorn neben dem Kniescheibenband mehr oder minder deutlich vorspringen.

Der Bluterguss resorbirt sich ziemlich schnell und alle Erscheinungen gehen bei Ruhigstellung, Anwendung feuchter Wärme, Massage binnen wenigen Tagen zurück. Doch bleibt eine gewisse Schwäche, Schmerzhaftigkeit und Unvermögen, das Knie völlig zu strecken oder — bei Luxation des äusseren Meniscus — auch völlig zu beugen, zurück. Bei bestimmten Bewegungen steigert sich der Schmerz zu beträchtlicher Höhe; häufig stellt sich eine geringe Schwellung, ein Hydrops des Gelenkes ein. Wird die Verletzung verkannt, so erlangen derartige Patienten oft viele Jahre hindurch nicht mehr die volle Gebrauchsfähigkeit des Beines wieder, werden abwechselnd mit Ruhe und Gypsverbänden oder mit Massage, Medicomechanik, Hydrotherapie behandelt, bis schliesslich ein Chirurg die richtige Diagnose stellt und durch Operation Hülfe bringt. Manchmal macht der Patient selbst den Arzt auf einen an bestimmter Stelle im Gelenk fühlbaren und beweglichen fremden Körper, das dislocirte Knorpelstück, aufmerksam; in anderen findet er dasselbe bei genauer Palpation allein, in wieder anderen kann er die Diagnose nur auf Grund der Anamnese, des Herganges bei der Verletzung und der wie bei der Gelenkmaus auftretenden Einklemmungserscheinungen mit Wahrscheinlichkeit und erst durch die Operation selbst sicher stellen.

Neben der acuten Abreissung der Semilunarknorpel unterscheidet Allingham noch eine allmähliche Lockerung durch Dehnung der Gelenkkapsel infolge entzündlicher Processe. Ganz sichergestellt ist eine solche Aetiologie wohl nicht; denn meist ist ein Trauma, wenn auch vor Jahren, vorausgegangen und sind die oft beobachteten entzündlichen Ergüsse in das Gelenk nicht als die Ursache, sondern als die Folge der Knorpelverschiebung aufzufassen.

Behandlung. Wird die Verletzung frisch erkannt, so muss man nach Reposition des luxirten Knorpels für genügend lange Ruhigstellung des Gelenkes sorgen, um seine Wiederanheilung zu ermöglichen. Von einer Reposition kann natürlich nur die Rede sein, wenn er nach vorn oder aussen über den Rand der Condylen aus dem Gelenkspalt vorragt und dadurch der Erkenntniss zugängig ist. Man geht dabei nach den für die Einrichtung von Verrenkungen allgemein geltenden Regeln vor, führt also zunächst das Glied in die Stellung zurück, in welcher die Luxation erfolgte, d. h. also bei Luxation des inneren Meniscus beginnt man mit Flexion und Aussenrotation des Unterschenkels; während man nun mit den Fingern der einen Hand einen beständigen kräftigen Druck auf den prominirenden Knorpel ausübt, dreht man den Unterschenkel stark nach einwärts und schliesst mit einer raschen Streckung. Umgekehrt verfährt man bei Luxation des äusseren Semilunarknorpels. Dann lagert man das Bein auf eine gepolsterte Blechschiene oder gypst es ein; später Massage und Bewegung; erst nach ca. 5—6 Wochen sollen die Patienten mit Gehversuchen beginnen und zwar müssen sie für lange Zeit den Rath befolgen, nach Luxation des äusseren Meniscus mit nach aussen, nach der des inneren mit nach einwärts gerichteten Fusszehen zu gehen, kurz die Bewegungen zu vermeiden, die erfahrungsgemäss am leichtesten die Verletzung hervorrufen.

War die Reposition misslungen oder die Diagnose erst zu spät, nach Wochen, Monaten oder Jahren gestellt worden, so ist die Operation am Platze. Mit einem leicht bogenförmig geführten Längsschnitt über die Stelle der Verletzung oder einem in der Höhe des Gelenkspaltes vom Rande der Patella nach hinten verlaufenden, 7—8 cm langen Querschnitt (Vollbrecht) eröffnet man das Gelenk, überzeugt sich, während die Wundränder mit Haken aus einander gezogen werden, durch Inspection und Palpation von dem anatomischen Befunde, holt eventuell einen zwischen die Condylen oder in die Fossa intercondyloidea dislocirten Knorpel mit schmalem stumpfem Haken hervor und macht das weitere Vorgehen ganz von der Art der anatomischen Veränderungen abhängig. Ist der Knorpel durchrissen oder stark zerquetscht oder bei schon lange bestehender Läsion sonst stark verändert, so ist es am besten, ihn zu exstirpiren; man hat sowohl nur die losgelösten Stücke, wie den ganzen Semilunarknorpel mit günstigem functionellen Erfolge excidirt (Bruns). Ist der Knorpel aber nur wenig oder gar nicht verändert, die Verletzung noch frisch, so erhält man ihn, bringt ihn an normale Stelle zurück und befestigt ihn auf der Gelenkfläche der Tibia mittelst einiger durch ihn und das Periost des Schienbeines gelegten Catgutnähte (Allingham). Ist man der Asepsis sicher, so schliesst man das Gelenk sogleich vollständig durch Naht; anderenfalls — heute nur selten nothwendig — legt man für einige Tage ein Drainrohr ein. Es folgt antiseptischer Verband und Nachbehandlung, wie nach unblutiger Reposition.

Bei beiden Methoden hat man, sowie die Heilung nur per primam erfolgt, vorzügliche Resultate gesehen. Insbesondere scheint die Excision des Meniscus in der Regel keine functionellen Störungen zu hinterlassen. Patienten, welche sich jahrelang gequält hatten, gewannen nach der Operation volle Beuge- und Streckfähigkeit des Gelenkes, sowie die Kraft des Gliedes wieder.

Freilich ist das Endresultat nicht immer so günstig. Nissen berichtete neuerdings über einen Fall, in welchem nach zweimaliger Operation — zunächst Excision des luxirten Knorpelstückes, sodann Exstirpation des zurückgelassenen Knorpelrestes — das Gelenk eine nur geringe Beweglichkeit wiedererlangte und sich Zeichen einer Arthritis deformans entwickelten. Auch Bähr hat minder günstige Endergebnisse gesehen. Immerhin scheinen diese seltener zu sein, dürfen jedenfalls von der Vornahme der Operation, da wo sie indicirt ist, nicht abhalten.

Literatur.

W. Scott Lang, *Internal derangements of the knee-joint. Edinburgh med. journ. 1886.* — **Croft**, *Internal derangement of the knee-joint. Lancet 1888.* — **Allingham**, *The internal semilunar cartilage of the knee-joint sutured to the head of the tibia. Brit. med. journ., Nr. 1430, p. 1110.* — **Ders.**, *Removal of dislocated semilunar cartilage. Lancet 1889.* — **Lewentaner**, *Zum Mechanismus der incompleten Luxation des Kniegelenkmeniscus. Centralbl. f. Chir. 1889, Nr. 17.* — **Herbert Allingham**, *The treatment of internal derangements of the knee-joint by operation. London 1889.* — **Annandale**, *Excision of the internal semilunar cartilage, resulting in perfect restoration of the joint-movements. Brit. med. journ. Nr. 1467.* — **Lauenstein**, *Zur Frage des Dérangement interne des Kniegelenks. Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 9.* — **Braquehaye**, *Étude sur les luxations des ménisques interarticulaires du genou. Journ. de méd. de Bordeaux 1892, Nr. 30, 32, 34.* — **P. Bruns**, *Die Luxation der Semilunarknorpel des Kniegelenkes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 9.* — **Borck**, *Ueber Zerreissung des Kniegelenkzwischenknorpels und die operative Behandlung des Leidens. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1893.* — **Pauzat**, *Étude sur le fonctionnement des ménisques interarticulaires du genou et les lésions, qui peuvent en être conséquence. Rev. de chir. 1895, Nr. 2.* — **F. Hänel**, *Zur Casuistik der Kniegelenksverletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1894, Nr. 47.* — **Steiner**, *Dérangement interne in beiden Kniegelenken. Freie Vereinigung d. Chir. Berlins, 13. Jan. 1896.* — **Nissen**, *Ueber Luxation des Semilunarknorpels. In.-Diss. Kiel 1895.* — **D. Graham**, *Massage, movements and bandaging in the treatment of displaced semilunar cartilages. Amer. journ. of the med. sciences 1896, Nov.* — **Barker**, *Partial and complete dislocation of the semilunar cartilage of the knee. Operation on six cases. Lancet 1897.* — **Vollbrecht**, *Binnenverletzungen des Kniegelenks. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 21.*

B. Erkrankungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Capitel 1.

Exsudative Entzündungen des Kniegelenkes.

Die acute seröse Synovitis haben wir bereits als Folgezustand ihrer häufigsten Ursache, einer Contusion oder Distorsion des Kniegelenkes, kennen gelernt. Den gleichen Process beobachten wir aber auch zuweilen nach offenen wie subcutanen Gelenkwunden, insbesondere Stichwunden, ferner häufig scheinbar spontan ohne örtliche Ursache als monarticuläre Form eines Gelenkrheumatismus oder Theilerscheinung einer rheumatischen Polyarthritis, im Gefolge von Infectionskrankheiten, besonders bei Gonorrhoe, Scharlach, Pocken, Typhus, Erysipel — im letzteren Falle namentlich, wenn die Rose über das Gelenk hinweggewandert ist —, ferner nach Katheterismus der Harnröhre, Dilatation von Harnröhrenstricturen, Steinzertrümmerungen, sowie infolge Uebergreifens benachbarter Entzündungen, z. B. eines Furunkels, einer eitrigen Bursitis praepatellaris etc., auf das Gelenk.

Das bei der acuten serösen Synovitis in wechselnder, oft sehr bedeutender Menge in das Gelenk abgesonderte Exsudat ist eine gelbliche, ziemlich klare, eiweissreiche Flüssigkeit. Mikroskopisch enthält sie wenige weisse und in der Regel einige rothe Blutkörperchen. Die Zahl der letzteren wächst, wenn ein stärkeres Trauma die Entzündung hervorgerufen, diese sich erst zu einem Hämarthros hinzugesellt hat; dann ist das Exsudat gelbröthlich bis rein blutfarben. Sehr wechselt

auch der Fibringehalt der Flüssigkeit: in einigen Fällen sehr gering, ist er in anderen so bedeutend, dass das Fibrin nicht erst an der Luft ausfällt, sondern schon im Gelenk flockig der serösen Flüssigkeit beigemischt ist und sich auf Gelenkzotten und Knorpel als oft derber Belag niederschlägt. Die Synovialis selbst zeigt bei der acuten, rein serösen Form nur eine vermehrte Gefässinjection, geringe Röthung und Schwellung ihrer Zotten, nach Traumen eine Anzahl grösserer oder kleinerer Ekchymosirungen.

Wie der Erguss binnen wenigen Tagen sehr massig werden kann, so können die anatomischen Veränderungen sich auch ebenso rasch wieder zurückbilden. Leider erfolgt aber infolge unzweckmässigen Verhaltens sehr oft nur eine theilweise Resorption des Exsudates, die acute Form geht in eine subacute, diese in eine chronische über.

Bei den auf infectiöser Basis beruhenden Synovitiden, zu welchen wir auch die sogenannten rheumatischen rechnen müssen, ist das Exsudat nur selten ganz rein serös. Meist ist die Zahl der beigemengten weissen Blutkörperchen erheblicher; die Flüssigkeit wird schwach opalescirend, selbst trüb. Diese Formen bilden den Uebergang zu den serös-eitrigen, wie wir sie namentlich bei Uebergreifen eines über das Gelenk hinwegziehenden Erysipels auf die Gelenkkapsel, ferner aber bei Puerperalerkrankungen, bei benachbarter, im Femur- oder Tibiaschaft sich abspielender Osteomyelitis beobachten.

Die rein eitrige Synovitis sehen wir hauptsächlich bei directer Infection des Gelenkes durch offene Wunden, z. B. bei Schussfracturen, oder infolge Fortschreitens benachbarter Eiterung, bei epiphysärer eitriger Osteomyelitis, seltener bei acuten paraarticulären Phlegmonen.

Schon bei der serös-eitrigen, namentlich aber bei den rein eitrigen Formen ist die Synovialis stärker geschwollen und geröthet; ihre innere Schicht ist stark mit Rundzellen durchsetzt, die Zotten sind erheblich vergrössert, hochroth. Aber auch das paraarticuläre Gewebe bleibt nicht unbetheiligt: ein entzündliches Oedem schwellt die Bindegewebskapsel, dann die weitere Umgebung, verwischt damit die Contouren des Gelenkes, verlöthet die Kapsel mit der bedeckenden Haut. Schliesslich kommt es zur eitrigen Einschmelzung und Usur der Kapsel, zum Durchbruch des Eiters, zur paraarticulären Phlegmone und Fistelbildung. Die Perforation der Kniegelenkkapsel erfolgt bald im Bereich des oberen Recessus, bald zu einer oder beiden Seiten der Patella, bald nach hinten in die Bursa poplitea oder semimembranosa. Je nach ihrem Orte führt sie nur zur Bildung kurzer, in das Gelenk mündender Fistelgänge oder zu grossen, entlang der Streck- oder unter der Wadenmusculatur sich ausbreitenden Abscessen. — Relativ früh greift die acute Gelenkeiterung auch die Gelenkenden selbst an. Der Gelenkknorpel wird streckenweise zerstört, von den Granulationen theils usurirt, theils vom Knochen abgelöst. Damit greift die Entzündung dann weiter auf die Spongiosa der Epiphysen des Femur oder der Tibia über.

Symptome. Das klinische Bild der rein serösen Kniegelenkentzündung wird ganz wesentlich nur durch den Flüssigkeitserguss ins Gelenk bestimmt. Die charakteristische Formveränderung ist völlig gleich derjenigen, welche man beim Leichenexperiment durch Einspritzen von Wasser ins Gelenk hervorrufen kann. Zunächst ver-

streichen die Gruben zu beiden Seiten der Kniescheibe; an ihrer Stelle zeigen sich flache, oberhalb des oberen Randes der Patella zusammenfliessende Wülste, die in ihrer Form und Grösse genau die Contouren der gedehnten Gelenkkapsel resp. ihre Ansatzstelle an die Gelenkenden erkennen lassen. Bei der so ausserordentlich häufigen, beim Erwachsenen fast regelmässig anzutreffenden freien Communication des Kniegelenkes mit dem grossen Schleimbeutel unter der Sehne des Quadriceps ist es dieser „obere Recessus“ des Kniegelenkes, dessen Füllung besonders ins Auge fällt als eine bis vier Querfinger breit oberhalb des oberen Patellarrandes reichende, nach aufwärts convexe, halbkugelige Geschwulst, die nach unten meist ohne sichtbare Grenze in die erwähnten seitlichen Wülste übergeht. Nur bei sehr enger Communication zwischen Gelenkhöhle und Schleimbeutel hebt sich dieser als etwas Besonderes ab und gewinnt die Geschwulst mehr eine Sanduhrform. Nach der Kniekehle zu tritt die Schwellung wegen der geringen Dehnbarkeit des hinteren Kapseltheiles nur bei sehr praller, namentlich auch lang bestehender Füllung des Gelenkes zu Tage, macht sich gewöhnlich nur der Betastung als geringe Ausfüllung der Kniekehle bemerklich. Bei offener Verbindung zwischen Gelenkhöhle und den an der Rückseite des Gelenkes gelegenen Schleimbeuteln (Bursa poplitea, semimembranosa) betheiligen sich freilich diese letzteren an der Ausweitung in ähnlicher Weise, wie sonst nur der vordere obere Recessus; die Geschwulst erhält dann auch rück-seitwärts eine wechselnd grosse halbkugelige Vorwölbung.

Diese so charakteristisch geformte, natürlich je nach der Menge des flüssigen Exsudates verschieden grosse Geschwulst zeigt nun deutliche Fluctuation. Man fühlt sie am besten neben der Kniescheibe bei Druck mit der anderen Hand auf den oberen Recessus. Bei gleichzeitiger Ausdehnung der mit dem Gelenk communicirenden Bursa poplitea oder semimembranosa pflanzt sich die Fluctuationswelle selbstverständlich auch auf diese fort, von vorn nach hinten oder umgekehrt. Drückt man die durch den Flüssigkeitserguss von der Unterlage abgehobene Patella nieder, so fühlt man ihren Anschlag gegen die Condylen des Femur; mit Nachlass des Druckes steigt sie sogleich wieder in die Höhe. Man fühlt dieses für einen flüssigen Erguss so beweisende „Tanzen“ oder „Ballotement“ der Patella aber nur bei passiv gestrecktem Gelenk; bei gebeugtem bleibt die Kniescheibe durch den gespannten Streckapparat selbst bei grossem Exsudat gegen den Knochen angedrückt. Bei geringfügigem Erguss muss man die Flüssigkeit erst aus allen Theilen des Gelenkes unter die Kniescheibe herunterdrücken: während die eine Hand die untere Gelenkhälfte von vorn und den Seiten her comprimirt, umgreift die andere, ihre Fläche fest gegen den oberen Recessus drückend, die Patella in analoger Weise von oben her; beide Zeigefinger kommen auf die Kniescheibe selbst zu liegen und fühlen nun bei leichtem Druck deutlich ihr Auf- und Niederwippen und ihr Anschlagen gegen die Condylen. Nur bei sehr praller Kapselspannung infolge zu massenhaften Exsudates ist es zuweilen unmöglich, die Kniescheibe bis zur Berührung mit den Gelenkknorren niederzudrücken und mit Sicherheit Fluctuation nachzuweisen; in diesen seltenen Fällen ist aber schon die Form der Gelenkschwellung diagnostisch beweisend.

Die Weichtheile über dem Gelenk sind bei den rein serösen Entzündungen unverändert; die Haut ist nicht geröthet; doch fühlt sich das Gelenk bei der acuten Synovitis zuweilen etwas wärmer an, als auf der gesunden Seite. — Namentlich bei stärkerem Flüssigkeitserguss wird das Kniegelenk in der Regel leicht gebeugt gehalten, ohne dass jedoch eine eigentliche Contracturstellung besteht. Meist kann das Gelenk völlig oder doch nahezu bis zur Norm activ gestreckt werden; die Beugung ist gewöhnlich etwas mehr, aber auch nicht erheblich eingeschränkt. Schmerzen fehlen oder sind gering. Infolge dieser geringen Functionsstörung sieht man die Patienten mit acutem Hydrops des Kniegelenkes auch häufig noch ihrer Arbeit nachgehen, solange es eben geht; sie klagen oft nur über leichte Ermüdung, Schwächegefühl im Bein, namentlich beim Treppabgehen. — Fieber fehlt bei der rein serösen, insbesondere der durch subcutanes Trauma bedingten acuten Synovitis vollkommen. Nur bei den infectiösen Formen, so auch beim monarticulären Rheumatismus, ist die Temperatur entsprechend der Allgemeininfection oder der dem Gelenk benachbarten Entzündung erhöht.

Höhere Temperatursteigerung, zumal anhaltendes Fieber erweckt, falls es sich nicht durch eine anderweitige Complication hinreichend erklärt, stets den Verdacht, dass es sich nicht um eine rein seröse Synovitis handelt, sondern dass der Erguss serös-eitrig oder rein eitrig sei. Je reicher das Exsudat an Eiterkörperchen ist, um so früher und stärker werden die paraarticulären Gewebe von der Gelenkentzündung mit betroffen, um so ähnlicher wird das Krankheitsbild dem der acuten eitrigen Synovitis, wie wir es am gewöhnlichsten bei inficirten Gelenkwunden auftreten sehen. Hier besteht hohes continuirliches Fieber, von Frösteln oder auch einem Schüttelfrost eingeleitet; die Temperatur schwankt zwischen 39 und 40 Grad. Das Gelenk wird sehr schmerzhaft; schon der Druck der Bettdecke wird ängstlich gemieden, desgleichen jede Bewegung. Früh stellt sich Contracturstellung, rechtwinklige oder selbst spitzwinklige Flexion ein. Die Haut über dem Gelenk röthet sich, manchmal spiegelnd glänzend, wird heiss. Eine teigig ödematöse Schwellung der das Gelenk umgebenden Weichtheile verdeckt die für Flüssigkeitsansammlung im Kniegelenk sonst so charakteristische Form der ausgedehnten Gelenkkapsel; immerhin sichert die Fluctuation, das wenn auch manchmal nur in Narkose nachweisbare Ballotement der Patella die Diagnose des intraarticulären Ergusses. Kommt es zur Kapselperforation, so gesellen sich die Zeichen der Phlegmone bei Durchbruch nach hinten in der Kniekehle und Wade, bei Perforation des oberen Recessus an der Vorderseite des Oberschenkels hinzu. Ein geringes Oedem breitet sich oft über den ganzen Unterschenkel und Fuss aus. — Das Allgemeinbefinden ist entsprechend dem hohen Fieber stark gestört; es besteht Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Uebelkeit, zuweilen Erbrechen, in sehr schweren Fällen septische Diarrhöen, Delirien oder Somnolenz, Coma.

Eine Ausnahme von diesem gewöhnlichen Bilde der acuten eitrigen Gonitis machen manche Fälle von spontan eintretender eitriger Kniegelenkentzündung kleiner Kinder, bei denen zwar auch Fieber besteht, das Gelenk schmerzhaft ist, flectirt gehalten wird, die Punction einen schleimigen Eiter ergibt, aber an Stelle einer paraarticulären Phlegmone

nur eine geringe ödematöse Durchtränkung der bedeckenden Weichtheile besteht, alle Erscheinungen wenig bedrohlich sind und auch ohne Incision völlige Heilung eintreten kann. v. Volkmann beschrieb diese Form unter dem bezeichnenden Namen der katarrhalischen Gelenkeiterung. Ihre Ursache ist uns noch unbekannt.

Auch bei den metastatischen, pyämischen, im Gefolge von Puerperalfieber, sowie auch den nach Erysipel auftretenden eitrigen Kniegelenkentzündungen weicht das Krankheitsbild von dem eben für die acute eitrige Synovitis bei inficirten Gelenkwunden beschriebenen häufig ab. Zwar besteht Fieber, Störung des Allgemeinbefindens, zwar ist der Gelenkerguss eitrig oder mindestens serös-eitrig, zwar wird das Gelenk oft früh zerstört, der Gelenkknorpel abgehoben und usurirt, aber zu diesen schweren anatomischen Veränderungen stehen die örtlichen klinischen Erscheinungen oft in grossem Missverhältniss und sind zuweilen auffällig geringfügig. Die spontane Schmerzhaftigkeit kann sehr gering sein, so dass die Aufmerksamkeit oft erst auf die Erkrankung gelenkt wird, nachdem bereits die Gelenkkapsel zerstört, das Kniegelenk schlottrig geworden, der Unterschenkel nach hinten subluxirt ist. Bewegungen des Gelenkes schmerzen freilich auch lebhaft. Die Contracturstellung ist meist gering, kann sogar ganz fehlen. Man lasse sich daher bei einmal entdeckter Gonitis derartiger Kranker nicht durch die relativ geringen subjectiven Klagen über die thatsächliche Schwere der Erkrankung täuschen. Eine Probepunction wird in der Regel die eitrige Beschaffenheit des Exsudates zeigen.

Besonderer Betrachtung bedarf noch die gonorrhoische Erkrankung des Kniegelenkes. Sie ist verhältnissmässig häufig; nur das Handgelenk wird vielleicht gleich oft wie das Knie von einer gonorrhoischen Gelenkmetastase befallen. Deshalb sei man auch mit der Diagnose eines monarticulären Gelenkrheumatismus nicht zu voreilig; denn recht oft ist der vermeintliche Rheumatismus nur Zeichen einer Tripperinfection.

Dass es sich bei der Gelenkerkrankung in der That um eine gonorrhoische Metastase handelt, ist durch den Befund von Gonokokken in dem Exsudat in einigen Fällen sicher erwiesen, wenn auch das Ergebniss der bacteriologischen Untersuchung in anderen Fällen ein negatives war. Baur fand in dem Exsudat gonorrhoisch erkrankter Gelenke Gonokokken in 60 Proc. der Fälle, aber nur bis zum 6. Krankheitstage. Dies schliesst natürlich nicht aus, dass die während oder im Gefolge eines Harnröhrentrippers auftretende Kniegelenkentzündung in manchen Fällen nicht durch den Gonococcus, sondern durch andere Bacterien, eventuell durch eine Mischinfection hervorgerufen worden ist.

Der Tripperrheumatismus kann zu jeder Zeit die Urethritis compliciren, gewöhnlich innerhalb der ersten Wochen, zuweilen erst nach längerem Bestehen des Ausflusses. Auch hat man wiederholt beobachtet, dass der Harnröhrenausfluss mit Einsetzen der Synovitis nachliess oder selbst schwand und später mit Nachlass der Gelenkentzündung wieder auftrat, ein Verhalten, das zur Zeit noch jeder Erklärung entbehrt. Handelt es sich vielfach um die relativ unschuldige Form eines acuten Hydrops, welcher bei zweckmässigem Verhalten binnen kurzer Zeit, oft in wenigen Tagen zur Heilung gelangt, so zeigt die Erkrankung in zahlreichen anderen Fällen einen weit schwereren Cha-

rakter. Das Exsudat ist dann von Anfang an trüb, enthält viele Eiterkörperchen, zeichnet sich besonders durch einen grossen Gehalt an Fibrin aus, das sich flockig der Flüssigkeit beimengt oder auf Kapsel und Knorpel membranartig niederschlägt. Man kann die Membran bei Incision des Gelenkes zuweilen in grossen Fetzen abziehen. Zuweilen ist das Exsudat auch rein eitrig. — Frühzeitig gesellt sich eine paraarticuläre Weichtheilschwellung, kleinzellige Infiltration der Bindegewebskapsel und Verstärkungsbänder, ödematöse Durchtränkung der Subcutis und der Haut hinzu. Die Menge des Flüssigkeitsergusses ist bei der gonorrhoischen Gonitis sehr wechselnd, bald erheblich, bald so gering, dass nur eine starke Verdickung der Gelenkkapsel und der umgebenden Gewebe vorzuliegen scheint und die Form des Gelenkes sehr an die Spindelform eines tuberculösen Fungus erinnert; Verwechslungen mit Gelenktuberculose sind daher bei längerem Bestand des Leidens nicht selten.

Die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes ist oft enorm. Die Temperatur ist im Beginn der Erkrankung in der Regel fieberhaft erhöht. Kommt es bei reichlichem flüssigem Exsudat durch Ausweitung und Zerstörung der Gelenkkapsel leicht zu einer Subluxation des Unterschenkels, namentlich nach hinten, so ist bei geringem Erguss in den schwereren Fällen die Versteifung zu fürchten, vielfach gar nicht zu vermeiden, nicht nur infolge Schrumpfung der Gelenkkapsel, sondern auch directer Verwachsung der Gelenkkörper. Der Knorpel wird von den auflagernden Fibrinmassen frühzeitig zerstört, der Knochen angegriffen; es kommt zu bindegewebiger, oft schon in wenigen Wochen zu knöcherner Ankylosirung; besonders früh pflegt die Kniescheibe mit den Condylen des Femur zu verwachsen. — Die Bedeutung einer gonorrhoischen Kniegelenkerkrankung ist daher nie zu unterschätzen, die Prognose stets mit Vorsicht zu stellen, die Behandlung mit grösster Sorgfalt zu leiten.

Wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, hängt der Verlauf der verschiedenen exsudativen Kniegelenkentzündungen wesentlich von den ursächlichen Momenten, dem Grundleiden, der Art des Exsudates, dem Grade der zur Zeit des Eintrittes der Behandlung bereits bestehenden Gelenkveränderungen, ganz besonders aber auch von der Behandlung selbst ab.

Die einfache acute seröse Synovitis heilt meist in kurzer Zeit vollständig aus. Nur dadurch wird ihre Prognose getrübt, weil die Patienten infolge der geringen subjectiven Beschwerden dem verletzten Gliede häufig die nöthige Schonung nicht gewähren. Der acute Hydrops wandelt sich dann schnell in einen c h r o n i s c h e n H y d a r t h r o s um; ein bald geringerer, bald stärkerer Flüssigkeitserguss bleibt dauernd bestehen und recidivirt bei jedem Wiedergebrauch des Beines.

Die Synovialis ist beim chronischen Hydrops stärker verdickt, als bei der acuten serösen Synovitis, insbesondere zeigen die Gelenkzotten eine erhebliche, oft enorme Wucherung; man findet in ihnen vielfach Knorpelzellen. Der Knorpelüberzug der Gelenkflächen bietet meist ein sammetartiges Aussehen infolge Zerfaserung seiner Grundsubstanz dar; die Knorpelzellschläuche zeigen Wucherungsvorgänge. Das Exsudat ist dünnflüssig, relativ zellarm.

Der Nachweis des chronischen Hydarthros gründet sich vorzugsweise auf die Zeichen der Füllung des Gelenkes mit Flüssigkeit, wie wir sie beim acuten Hydrops kennen gelernt haben. Nur treten wegen des Fehlens jeder paraarticulären Schwellung die Contouren der Gelenkkapsel meist noch deutlicher hervor als bei der acuten Synovitis; die Fluctuation, das Ballotement der Kniescheibe lassen sich leicht nachweisen. Die subjectiven Beschwerden der Kranken sind ziemlich gering. Schmerzen fehlen ganz oder treten mässig bei Druck und Bewegungen auf. Die Beweglichkeit des Gelenkes ist nur in den Extremen beschränkt. Am meisten belästigt den Patienten ein schon nach kurzem Gebrauche des Gliedes sich einstellendes Schwächegefühl, so dass er nur kurze Strecken zu gehen und nicht anhaltend zu stehen vermag; auch fehlt das Gefühl der Sicherheit beim festen Aufstützen des kranken Beines, so dass das Heben schwerer Lasten zur Unmöglichkeit wird. Die Arbeitsfähigkeit wird daher erheblich beeinträchtigt. Objectiv macht sich die Schwäche des Beines in der früh auftretenden Volumabnahme des Quadriceps bemerkbar, sowie bei längerem Bestande und stärkerer Erschlaffung der Gelenkbänder in einer gewissen Schlottrigkeit des Gelenkes, der Möglichkeit, auch bei völliger Streckstellung gewisse seitliche Wackelbewegungen des Unterschenkels auszuführen.

Ist das Exsudat nicht rein serös, so darf man im allgemeinen nur bei sehr frühzeitigem Eingreifen auf eine völlige Herstellung hoffen. Nur bei der sogenannten katarrhalischen Gelenkeiterung der Kinder sehen wir solche noch öfter eintreten. Sonst aber bleibt nach Ablauf der Entzündung mit serös-eitrigem oder rein eitrigem Erguss auch bei sachgemässer Behandlung, wie ja aus den geschilderten anatomischen Veränderungen von selbst verständlich wird, in der Regel eine mehr oder minder grosse Bewegungsbeschränkung für lange Zeit, vielfach dauernd zurück, eine Versteifung, die sich zwar durch Behandlung, Uebung und Gebrauch des Gliedes meistens bis zu einem gewissen Grade bessert, deren Beseitigung aber von Seiten des Arztes, wie des Patienten wegen der grossen Schmerzhaftigkeit eine Energie und Ausdauer verlangt, wie sie nur allzu oft nicht gefunden wird. Man ist froh, wenn es gelungen ist, eine pathologische Stellung, Contractur oder Subluxation nach hinten, Varum- oder häufiger Valgumstellung zu verhüten, und wenn die bleibende Functionsstörung keine zu erhebliche ist. — Auf die Neigung zur frühen bindegewebigen, ja knöchernen Ankylosirung mancher gonorrhoisch erkrankter Kniegelenke wurde schon oben hingewiesen. — Bei den schweren Formen septischer Gelenkeiterung bei inficirten Gelenkwunden, bei Osteomyelitis etc. gelingt es auch nur bei recht frühem energischem Vorgehen, eine leidliche Beweglichkeit des Gelenkes zu erhalten. Ist die Zerstörung des Gelenkes schon weiter vorgeschritten, der Knorpelüberzug usurirt oder verloren gegangen, so darf man es als ein günstiges Endergebniss betrachten, wenn die Resection dem Patienten noch ein zwar im Knie steifes, aber functionell brauchbares Bein in gestreckter Stellung erhält.

Die Behandlung der exsudativen Gonitis wird heute wohl von der Mehrzahl der Chirurgen nach ziemlich den gleichen, einheitlichen Grundsätzen geleitet. Von einer Immobilisirung durch Gypsverbände macht man nur noch selten bei besonderer Indication, z. B. sehr er-

heblicher Schmerzhaftigkeit bei geringem oder fast fehlendem Flüssigkeitserguss ins Gelenk, Gebrauch. Für die leichten Fälle acuter seröser Synovitis genügt meist eine mehrtägige Ruhigstellung auf einer Blech- oder Drahtrinne oder mit einigen Pappschienen unter gleichzeitiger Anwendung feuchter Wärme und leichter Compression, um den Erguss zum Schwinden zu bringen. König empfiehlt sehr einen energischen Jodanstrich, so dass die Haut dunkelbraun wird, mit folgender Application einer Eisblase auf das Gelenk. Nach Beseitigung des Flüssigkeitsergusses geht man bald zu vorsichtigen passiven und activen Bewegungen über, lässt aber zweckmässig den Kranken erst nach einigen weiteren Tagen aufstehen und das Glied belasten, nachdem jegliche Empfindlichkeit bei diesen Bewegungen geschwunden ist. Zuweilen leistet auch bei der monarticulären Erkrankung Salicyl, wie beim polyarticulären Gelenkrheumatismus, recht gute Dienste.

Zögert die Resorption des Ergusses oder weist vorhandenes Fieber, paraarticuläre Schwellung, grössere Schmerzhaftigkeit auf eine serös-eitrige Beschaffenheit des Exsudates, so punctirt man das Gelenk, am bequemsten an der Aussenseite des oberen Recessus, mit einer nicht zu dünnen Punctionsnadel — dies ist meist bequemer und minder schmerzhaft wie die Punction mit einem Troicart — und wäscht das Gelenk sogleich mit einer 2—3procentigen Carbollösung aus. Man lässt die Spülflüssigkeit wieder vollständig ablaufen und schliesst die Punctionsöffnung mit Jodoformcollodium. Statt der Auswaschung oder nach ihr bevorzugen Viele die Injection von 10 bis 20 Tropfen Jodtinctur oder 5—10 g Lugol'scher Lösung oder 5 bis 10 g 10procentiger Jodoformglycerinemulsion; auch mir hat sich die letztere mehrfach recht gut bewährt. Nach der kleinen Operation wird ein nur wenig comprimirender Verband angelegt und das Bein für 3—5 Tage auf einer Schiene fixirt; dann vorsichtige Bewegung und Massage. In der Regel folgt der Auswaschung oder Injection des Gelenkes für 1—2 Tage eine geringe Temperatursteigerung.

Hält das Fieber aber länger an, steigern sich die Erscheinungen vielleicht gar in bedrohlicher Weise, oder besteht von vornherein der Verdacht eines eitrigen Ergusses, dann ist es gerathen, eventuell nach vorgängiger Sicherung der Diagnose durch eine Probepunction, sogleich zur Incision und Drainage zu schreiten.

Zwei zu beiden Seiten der Quadricepssehne geführte. ca. 2—3 cm lange Längsschnitte eröffnen den oberen Recessus, zwei unterhalb der Patella dicht vor den Seitenligamenten angelegte weitere Schnitte den unteren Theil des Kniegelenkes. Man entfernt den eitrigen Inhalt durch gründliche Spülung mit 3procentigem Borwasser oder steriler Kochsalzlösung möglichst vollständig, legt ein starkes Drainrohr quer durch die Incisionswunden des oberen Recessus, zwei kürzere von den unteren Oeffnungen aus in den vorderen Abschnitt des Gelenkspaltes, doch so, dass sie nicht zwischen den Gelenkenden eingeklemmt werden, verbindet aseptisch und fixirt das Bein auf einer Volkmann'schen Blechschiene.

Meist reichen diese vier Incisionswunden zur Auswaschung und Drainage aus. Nur ausnahmsweise ist man genöthigt, die hinteren Ausbuchtungen der Gelenkkapsel besonders zu drainiren. Man kann dies nach dem Vorgange Ollier's

durch zwei Seitenschnitte hinter den Condylen erreichen, aussen am vorderen Rande der Sehne des Biceps, innen zwischen den Sehnen des M. semitendinosus und M. semimembranosus; oder man eröffnet das Gelenk, präparatorisch in der Kniekehle in die Tiefe dringend, direct von hinten. Für die seltenen Fälle, wo eine solche Drainage direct nach hinten erforderlich werden sollte, empfiehlt Ollier das Gelenk von vorn her aufzuklappen und die den Secretabfluss hindernden Ligamenta cruciata zu entfernen; auf freie Beweglichkeit des Gelenkes darf man ja in solchen Fällen doch nicht rechnen.

An Stelle der meist üblichen vier kurzen Einschnitte kann man — namentlich bei schwerer Eiterung — zwei lange Seitenschnitte wählen, welche leicht bogenförmig mit nach hinten gerichteter Convexität das Gelenk in ganzer Länge zu beiden Seiten des Streckapparates eröffnen. Von ihnen aus kann man dann die Gelenkhöhle, statt sie zu drainiren, locker mit Jodoformgaze austamponiren.

Findet man bei der Incision die Zerstörung des Gelenkes schon zu weit vorgeschritten, den Knorpelüberzug abgelöst, oder handelt es sich um vereiterte Gelenkbrüche, z. B. Schussfracturen, dann fügt man der Incision sogleich die Resection hinzu, resp. schreitet von vornherein zu ihr. Auf ein bewegliches Gelenk ist doch nicht mehr zu hoffen; die Resection schafft aber zunächst den freiesten Secretabfluss und späterhin ein wenn auch steifes, doch gut brauchbares Bein.

Zeichen schwerer Allgemeininfection oder örtlich zu weit ausgedehnte septische Entzündung indiciren sogar die Amputation. Versuche, das Glied durch Incision und Drainage oder Resection zu erhalten, werden in solchen desolaten Fällen meist mit dem Leben des Patienten bezahlt. Kann man auch die Grenzen conservativer Operationen heute recht weit stecken, so hüte man sich doch, in den in Rede stehenden Fällen mit derartigen Versuchen zu weit zu gehen. —

Die nach Ablauf exsudativer Synovitis zurückbleibenden Contracturen setzen der Behandlung einen sehr verschieden grossen Widerstand entgegen. In den leichten Fällen rein seröser Entzündung pflegen sie — von vornherein gering — sehr rasch von selbst beim Gebrauche des Gliedes zu schwinden; in anderen Fällen, nach Ablauf serös-eitriger oder fibrinöser Ergüsse, so insbesondere in vielen Fällen gonorrhoischer Gonitis, sind sie hingegen sehr hartnäckig und nur durch langdauernde, consequent fortgesetzte methodische Uebung zu bessern oder zu beseitigen. Man beginnt die passiven und activen Bewegungen stets nur sehr schonend, steigert aber ihre In- und Extensität von Tag zu Tag ein wenig, wobei man sich ganz nach der Schmerzhaftigkeit und der dem Eingriffe etwa folgenden Reaction richtet. Nach jedesmaliger Uebung wickelt man in der ersten Zeit das Gelenk noch regelmässig mit einer Binde ein, des Nachts über applicirt man zweckmässig einen feuchtwarmen Umschlag. Recht oft sieht man den ersten Bewegungsversuchen, namentlich nach etwas längerer Ruhigstellung des Gelenkes, eine erneute Exsudation folgen. Bleibt sie in geringen Grenzen, so darf dies von der weiteren Vornahme vorsichtiger Uebungen nicht abhalten; stärkere Ergüsse oder Wiederauftreten von Fieber verlangen nochmalige Ruhigstellung, eventuell erneute Punction.

Die in vielen Fällen sehr grosse Schmerzhaftigkeit passiver Bewegungen verlängert bei empfindlichen, willensschwachen Personen die

Heilungsdauer oft ausserordentlich und führt häufig zu vorzeitigem Abbrechen der Behandlung. Bei manchen dieser Patienten sieht man dann innerhalb der Frist eines oder selbst mehrerer Jahre infolge Gebrauches des Beines eine kaum mehr erwartete allmähliche Besserung der Beweglichkeit des Kniegelenkes eintreten, bei anderen kommt es zur Versteifung. Nach Eintritt knöcherner Ankylose lassen die Schmerzen im Gelenk beim Gebrauche des Beines nach; hingegen bleiben die Gelenke mit bindegewebiger Verwachsung, die eine geringe Beweglichkeit von vielleicht 10—30 Grad gestattet, oft recht lange stark empfindlich und machen die Patienten für lange Zeit erwerbsunfähig. Durch Sprengung der bindegewebigen Verwachsungen durch gewaltsame Beugung und Streckung in Narkose kann man wohl versuchen, das Gelenk zu mobilisiren; man umhüllt es nachher mit einem Priessnitz'schen Umschlage und legt es für 24—48 Stunden auf eine Schiene; doch bietet dieses gewaltsame Verfahren immer nur eine unsichere Aussicht und jedenfalls nur dann Erfolg, wenn es sich um sehr willensstarke Individuen handelt, die den Schmerz der folgenden langdauernden Nachbehandlung zu ertragen wissen. Wegen der Schwierigkeit der Beseitigung einmal eingetretener Versteifung hüte man sich daher, zu spät mit der Mobilisirung der Gelenke zu beginnen; man fange damit schon wenige Tage nach der Punction resp. Auswaschung oder selbst der Incision des Gelenkes an, sowie das Fieber geschwunden, die Schmerzen erträglich geworden sind. Ganz exacte Zeit- und Maassbestimmungen lassen sich allgemein nicht geben. Es gilt daher, streng zu individualisiren. —

Beim uncomplicirten chronischen Hydarthros leistet die forcirte Compression mit Gummibinden — wie beim Hämarthros beschrieben — oder mit Schwämmen zur Beseitigung des Flüssigkeitsergusses gute Dienste; doch pflegt nach Weglassen der Binde das Gelenk sich rasch wieder zu füllen. Grösseres Vertrauen verdient die Auswaschung des Kniegelenks mit 3procentiger Carbolsäurelösung. Durch Bewegen des mässig gefüllten Gelenkes sorgt man dafür, dass die Spülflüssigkeit mit allen Theilen der erkrankten Kapsel in Berührung kommt, spült so lange, bis sie klar zurückfliesst, lässt durch leichten Druck alle Injectionsflüssigkeit wieder heraus und legt dann einen leichten Compressionsverband an, den man ca. 8 Tage liegen lässt. Freilich weist man nicht selten schon nach weiteren 5—6 Tagen, während Patient noch im Bett liegt und das Gelenk mit einer Binde umwickelt ist, eine neue Ansammlung von Exsudat im Gelenk nach und sieht sich, falls dies nicht durch Massage und leichte Compression bald zum Schwinden kommt, zu einer nochmaligen, eventuell zu einer dritten Ausspülung genöthigt. Immerhin gelingt es in nicht zu veralteten Fällen, auf diesem Wege Heilung zu erreichen. Seit Einführung dieser Carbolauswaschungen des Gelenkes durch Volkmann wendet man die früher vielfach geübte Injection von Jodtinctur ins Gelenk (Bonnet, Velpeau u. A.) seltener an; ihr folgt stets eine starke Reaction, heftige Schmerzen, starke Anschwellung und Röthung, meist auch für 1—2 Tage etwas Fieber; doch hat diese Behandlung in manchen hartnäckigen Fällen Heilung ergeben, nachdem alle anderen Mittel im Stiche gelassen, verdient also, nicht der Vergessenheit anheim zu fallen. In manchen Fällen von nicht tuberculösem Hydrops hat auch die nur wenig reizende

Injection von 10procentigem Jodoformglycerin (Jodoformöl) günstigen Erfolg. Stets müssen die Kranken in den ersten Wochen nach der antiseptischen Punction das Kniegelenk durch eine Bindeneinwickelung mit Flanell- oder Trikotschlauchbinde oder einen Gummikniestrumpf schützen. In irgendwie schwereren Fällen ist es noch besser, einen Wasserglasverband anzulegen, in welchem die Patienten umhergehen, oder sie einen Lederhülsenstützapparat tragen zu lassen. — Heidenhain empfahl zur Nachbehandlung des chronischen Hydrops genus nach der Punction den Unna'schen Zinkleimverband; er leistet namentlich für die poliklinische und Armenpraxis recht Gutes.

Intermittirender Hydrops des Kniegelenkes.

Einer seltenen, noch wenig gekannten und ihrem Wesen nach unaufgeklärten Form exsudativer Synovitis des Kniegelenkes sei zum Schlusse gedacht, des intermittirenden Hydrops. Benda konnte vor 2 Jahren 56 Fälle dieser seltenen Erkrankung zusammenstellen, die unter dem Zeichen der acuten serösen Gelenkentzündung vorzugsweise das Kniegelenk, bald nur eines, bald beide, befällt; 14mal waren neben dem Knie noch andere Gelenke erkrankt. Charakteristisch für das Leiden ist sein in ganz bestimmten Zwischenräumen recidivirendes Auftreten; der 11- und 13tägige Typus sind besonders bevorzugt, dann folgt der 7- und 9tägige, sowie der 4wöchentliche, andersartige nur vereinzelt. Meist dauern die Gelenkanschwellungen 3 Tage lang an; zuweilen wurden gleichzeitig Hautanschwellungen am Oberschenkel oder Gesicht beobachtet. Kurz nachdem der erste Erguss resorbirt ist, Patient geheilt erscheint oder noch ehe eine völlige Resorption erfolgt ist, stellt sich in immer den gleichen Perioden ohne jede besondere Ursache ein neuer Anfall ein. Bei sich rasch folgenden Anfällen bleibt dann ein gewisser Rest von Exsudat dauernd bestehen. Die Zahl der Anfälle ist sehr verschieden gross; ihre Häufigkeit wie ihr Verlauf wird durch die Therapie kaum beeinflusst. Plötzlich, wie der erste Anfall gekommen ist, können sie auch wieder völlig für viele Wochen oder Monate verschwinden.

Ueber die Ursache dieser eigenthümlichen Affection, die auffallende Periodicität ist uns etwas Sicheres noch nicht bekannt. Um larvirte Malaria, an die man ja zunächst denkt, scheint es sich nicht zu handeln; Störungen des Nervensystems scheinen ursächlich eine gewisse Rolle zu spielen. Die örtliche Therapie leistet gegen die Wiederkehr neuer Anfälle so gut wie gar nichts. Man ist wesentlich auf Allgemeinbehandlung angewiesen. Chinin, Arsen, Jodkali, der Gebrauch warmer Bäder, der natürlichen Thermen von Wildbad, Baden-Baden, Wiesbaden etc., auch Hydrotherapie sind in einigen Fällen von Erfolg gewesen; doch ist das propter hoc in diesen Fällen kaum von dem post hoc zu scheiden, da eben auch ganz spontane Heilungen erfolgt sind. Vielfach hielt das Leiden jahrelang an und führte zu schwerer Functionsstörung.

Literatur.

Die Literatur findet sich bis in die neueste Zeit nahezu vollständig zusammengetragen bei **Schuchardt**, *Deutsche Chirurgie, Lief. 28. Die Krankheiten der Knochen und Gelenke.* — **Th. Benda**, *Intermittirende Gelenkwassersucht. Monographie. Berlin 1900.*

Capitel 2.
Tuberculose des Kniegelenkes.

Sämmtliche Formen und Besonderheiten der Gelenktuberculose gelangen am Kniegelenk zur Beobachtung und zwar in solcher Häufigkeit, dass gerade dieses Gelenk den besten Ort zum Studium der Gelenktuberculose — mit Ausnahme der an ihm seltenen Caries sicca — bietet. Am häufigsten werden natürlich Personen des kindlichen und jugendlichen Alters befallen.

Von 704 Patienten erkrankten nach einer Statistik König's 292 im ersten, 190 im zweiten, 93 im dritten Decennium. Das männliche Geschlecht wird etwas häufiger (59,4 Procent) betroffen, als das weibliche (40,6 Procent). Ein wesentlicher Unterschied in der Häufigkeit der Erkrankung des rechten oder linken Kniegelenkes ist nicht zu constatiren.

Ueber die Frage, ob die synovialen oder ostalen Processe überwiegen, gehen die Ansichten und Angaben der einzelnen Autoren auseinander, was bei der Verschiedenheit des Krankenmaterials in den verschiedenen Gegenden, wie insbesondere der Indicationsstellung der verschiedenen Chirurgen zur Operation leicht verständlich ist. König zählt in seiner neuesten Statistik unter 661 Fällen 281 (44,5 Procent) ostale, 351 (55,5 Procent) synoviale Erkrankungen; in 29 Fällen liess sich ein Urtheil nicht abgeben. Es scheinen demnach die ostalen und synovialen Formen ziemlich gleich häufig vorzukommen, letztere dürften etwas zu überwiegen. Wie viele der ostalen Erkrankungen primäre, wie viele secundäre sind, vermögen wir zur Zeit um so weniger sicher zu beantworten, als wir selbst an der Hand des Präparates in vielen Fällen nicht im Stande sind, den Ausgangspunkt bestimmt anzugeben.

Für den Ausbruch des Leidens kommt Traumen, insbesondere solchen leichteren Grades, einfachen Contusionen und Distorsionen eine erhebliche Bedeutung zu; etwa 20 Procent der Erkrankten schuldigen eine solche Ursache an. Freilich handelt es sich dabei meist um Personen, die entweder schon anderweitige tuberculöse Krankheitsherde aufwiesen oder hereditär tuberculös belastet waren.

Für die Kenntniss und das Verständniss des so mannigfaltigen Krankheitsbildes und des Verlaufes der Kniegelenktuberculose ist eine nähere Betrachtung der pathologisch-anatomischen Vorgänge unerlässlich. Ich folge bei ihrer Schilderung wesentlich der Beschreibung König's:

Bei der Synovialtuberculose des Kniegelenkes handelt es sich, gleichviel ob sie primär oder secundär entstanden ist, immer um die gleichartigen, nur gradweise und im Verhältniss zu einander wechselnden Vorgänge, indem bald die flüssige Exsudation, bald die tuberculöse Granulationsbildung überwiegt. Einzusetzen scheint der Process in der Regel, wenn nicht stets, mit einer vermehrten Ausscheidung fibrinreicher Synovia, doch wechselt die Menge des flüssigen Exsudates ungemein; bald ist sie so erheblich, dass man mit Recht von einem tuberculösen Hydrops des Gelenkes spricht, bald ist sie verschwindend gering. Nur sehr selten ist die Flüssigkeit so klar, wie bei der uncomplicirten serösen Synovitis: meist ist sie von Anfang an mehr oder minder getrübt und reich an Fibrin, welches bald

in Form feinster Körnchen in der Flüssigkeit suspendirt ihre emulsionsähnliche Trübung verursacht, bald in Form feinerer und gröberer Flocken und fädiger Massen in ihr herumschwimmt und ausfällt. Oft ballen sich diese Fibrinmassen unter dem Einflusse der Bewegungen des Gelenkes zu rundlichen oder eiförmigen, stecknadelkopf- bis erbsen-, ja bohnengrossen Klümpchen in kleinerer oder grösserer Zahl zusammen und bilden dann die bekannten grauweissen, wie Stückchen geronnenen Eiweisses aussehenden, bald weichen, mit dem Finger leicht zerdrückbaren, bald derberen sogenannten Reiskörperchen.

Eröffnet man ein Kniegelenk im frühen Stadium tuberculöser Erkrankung, so trifft man neben einer gewissen Schwellung und Röthung der Synovialis regelmässig den Gelenkknorpel an typischer Stelle von einer dünnen, durchscheinenden, schleierartigen Masse bedeckt, welche sich an der Ansatzstelle der Kapsel vom Knorpel ohne Unterbrechung auf die Synovialis fortsetzt. Die typische Stelle entspricht dem vorderen unteren Rande der Condylen des Femur unterhalb und nach aussen vom unteren Rande der Kniescheibe, dort, wo die für die Articulation mit dem Schienbeinknorren bestimmten Theile der Gelenkfläche in den als Gleitrolle der Patella bestimmten Abschnitt umbiegen, d. h. es findet sich der in Rede stehende Ueberzug stets da, wo bei nicht ausgiebigen Bewegungen der Gelenkkörper eine Berührung der überknorpelten Gelenkflächen nicht statthat. Nach dem Knorpelrande zu ist dieser Ueberzug dicker, grauröthlich, später deutlich roth und lässt dann schon mit blossem Auge eine Anzahl feinster Gefässchen (Pannus) erkennen; nach der Mitte des Knorpels zu wird er dünner, mattweiss, farblos. Hier lässt er sich noch leicht abwischen, nach dem Rande zu haftet er fester an. Es handelt sich um niedergeschlagenes Fibrin, welches von der Synovialis aus mit Gefässen durchwachsen wird. In unmittelbarer Nähe der jungen Gefässe schiessen dann auch bald überall Tuberkelknötchen auf. Durch immer neue Auflagerung von Fibrin und fortschreitende Organisation vom Rande aus wächst die ursprünglich schleierartig dünne, unscheinbare Fibrinschicht an Umfang wie an Dicke zur wulstigen, die Synovialis wie den Knorpel überziehenden tuberculösen Granulationsmasse aus.

Nach König ist also diese Granulation nicht die gewulstete Synovialis selbst, sondern die ihr aufliegende, umgewandelte ursprüngliche Fibrinschicht. Andere Autoren, wie Goldmann u. A., weichen in der Schilderung des histologischen Details ab und vertreten die Auffassung, dass es sich um degenerative Processe der Synovialis selbst handelt. Für unsere praktischen Zwecke kann dieser Streit dahingestellt bleiben, da bezüglich der Richtigkeit der König'schen Darstellung der makroskopischen Verhältnisse Differenzen nicht bestehen.

Der zunächst quer den vorderen unteren Rand der Femurcondylen von einer oder beiden Seiten her überziehende Granulationswulst geht am unteren Rande der Patella auf die Rückfläche des Ligamentum patellae über und führt damit zur Fixation dieses gegenüber der Gelenkrolle; vom Knorpelrande dehnt er sich nach hinten und umkreist die Condylen von der Kniekehlenseite; vorn verwächst er mit dem Ansatze der Synovialis an der vorderen Umrandung der Schienbeincondylen, auf deren Knorpelüberzug sich von den Menisken aus der gleiche Process der Fibrinniederschläge und Granulationsbildung abspielt. So kommt es zu einer Abgrenzung der einzelnen Gelenkgebiete gegen einander — eines oberen, der Kniescheibe entsprechenden, zweier unteren, zwischen den Condylen des Femur und der Tibia —, die so vollständig sein kann, dass der tuberculöse Process sich auf eines derselben beschränkt, die anderen intact lässt, oder in dem einen zur Ausheilung gelangt, im anderen fortschreitend Knorpel und Knochen zerstört (Fig. 351).

Neben der geschilderten Granulationsbildung beobachten wir an der Syn-

ovialis, bald nur an einzelnen Stellen, bald mehr diffus, oft lebhafte Wucherungs-vorgänge der Gelenkzotten. Sie wachsen zu vielgestaltigen, theils fadenartigen, theils kolbigen, theils sich gabelnden, theils sich vielfach verästelnden polypösen Gebilden von wechselnder Stärke aus, sind grauröthlich oder grau, meist ziemlich derb (Fig. 352). Ihren Grundstock bilden Bindegewebe und Gefässe; doch betheiligt sich an der Wucherung auch das subsynoviale Fettgewebe, zuweilen in dem Maasse, dass die zottige, baumartige, in die Gelenkhöhle hineinragende Geschwulst fast ganz aus Fettgewebe zu bestehen scheint (Lipoma arborescens). — In seltenen Fällen kommt es zu einer circumscripten, knotigen, geschwulstartigen Bindegewebs-wucherung an einer oder wenigen Stellen der Synovialis, dem sogenannten tuber-culösen Fibrom (Riedel, König). Eine solche Geschwulst kann die Grösse einer Wallnuss erreichen und darüber; sie besteht aus zum Theil fettig degenerirtem Bindegewebe und meist spärlichen, zuweilen aber auch in grösserer Zahl vor-

Fig. 351.



Theilung der Gelenkfläche des Femur durch tuberculöse Granulationsmasse in drei Abschnitte. (Nach König.)

handenen, sehr dickwandigen Gefässen und enthält namentlich am Rande zahlreiche Tuberkelknötchen.

Der Knorpel verhält sich anscheinend rein passiv. Schon unter der erst noch dünnen Fibrinschicht zeigt er sich nach Abstreifen derselben verändert, hat seine normale Glätte und seinen Glanz verloren, lässt da, wo es bereits zur Organi-sation des Fibrins gekommen war, kleinste bis stecknadelkopfgrosse Defecte er-kennen, die bei fortschreitender Granulationsentwickelung zahlreicher, breiter und tiefer werden, hie und da schliesslich den Knorpel völlig durchdringen. Durch die so entstandenen Löcher wächst die Granulation dann in den unterliegenden Knochen. Andererseits dringt sie auch vom Knorpelrande resp. dem Ansatze der Gelenk-kapsel aus gegen ihn vor, indem sie sich — besonders von den Ansatzstellen der Seitenbänder aus — zwischen Knorpel und Knochen vorschiebt. Der Knorpel wird hierdurch von seiner Unterlage oft auf ziemlich weite Strecken abgelöst; man er-kennt dies nach Eröffnung des Gelenkes oft an seiner wellenförmigen Oberfläche; auch von unten her nagen die Granulationen ihn an, durchbohren ihn sieb-

ren ihn schliesslich völlig (Fig. 353). Die Spongiosa der knöchernen Gelenk- zeigt die Zeichen einer rareficirenden Ostitis, die nach König durchaus immer eine tuberculöse ist; sie findet sich auch ohne primären Knochenherd, dass tuberculöse Granulationen den Knorpel durchbrochen oder unterminirt . Ist der tuberculöse Process in den Knochen eingedrungen, so führt er zu leichen Veränderungen, wie beim primären tuberculösen Granulationsherde.

Primäre tuberculöse Ostalerkrankung kommt in allen das Kniegelenk mensetzenden Knochen, den Femur- wie den Tibiacondylen und der Patella zur chtung, freilich an letzterer seltener, und zwar sowohl als tuberculöser Granu-

Fig. 352.



Wucherung der Synovialzotten bei Kniegelenktuberculose. (Nach König.)

tsherd wie als Sequester, am seltensten als progressiv infiltrirende Form. ere Keilsequester werden namentlich in den Tibiacondylen — die Basis in der nach dem Gelenke hingekehrt — angetroffen, hie und da aber auch in den kknorren des Femur. Indem der Knorpelüberzug der Gelenkfläche des Se- ers rasch zu Grunde geht, pflegt diese sich, falls das Gelenk noch gebraucht bald in schöner Weise abzuschleifen. Ob der tuberculöse Knochenherd ins k durchbricht oder nicht, hängt ganz von seinem Sitze im Verhältniss zur kkapsel ab. Die Mehrzahl der Herde führt secundär zur Synovialtuberculose; kommen extraarticuläre Durchbrüche an allen Knochen vor. Ein typischer, ders häufig extraarticulär durchbrechender Herd findet sich im Tibiakopf; urchbruch eines solchen erfolgt meist nach vorn, bald unterhalb des Ansatzes igamentum patellae am Schienbeinstachel, bald weiter oben in die Bursa sub- aris, bald etwas weiter seitlich unter der Ausbreitung der Sehnenansätze des

M. semimembranosus und M. semitendinosus, seltener nach hinten in die Kniekehle; doch sind auch Perforationen in das Gelenk hinein, für sich allein oder neben gleichzeitigem Durchbruche nach aussen, durchaus nicht selten. Primäre Herde in den Epicondylen des Femur können seitlich oder nach hinten durchbrechen, ohne die Gelenkkapsel zu inficiren, während ein Durchbruch nach vorn oder unten nothwendig das Gelenk in Mitleidenschaft ziehen muss. Auch Herde in der Patella führen, obwohl sie oft genug nur nach vorn perforiren, doch noch relativ häufig, sei es direct oder auf dem Umwege der Bildung eines paraarticulären Abscesses, zur secundären Synovialtuberculose.

Der Sitz der ostalen Herde betraf unter 281 Fällen König's die Patella 33mal (11,7 Procent), das Femur 93mal (33,1 Procent), die Tibia 107mal (38,1 Procent), mehrere Knochen gleichzeitig 48mal (17,1 Procent).

Fig. 353.



Tiefe Zerstörung des überknorpelten Gelenkes an der Stelle der Auflagerung mit Bildung multipler Herdzerstörung. (Nach König.)

Die Bindegewebskapsel des Kniegelenkes bildet gegen die Ausbreitung der Synovialtuberculose einen wallartigen Schutz. Nur wenn es zur Eiterung kommt — nie beim einfachen tuberculösen Hydrops —, kann sie durchbrochen werden. Die Perforation kann an jeder Stelle eintreten, am häufigsten im Bereich des oberen Recessus oder zu beiden Seiten des Kniescheibenbandes, oft aber auch nach hinten in die Bursa poplitea oder semimembranosa, häufig an mehreren Stellen. Dem Durchbruch folgt die Bildung paraarticulärer, oft sehr ausgedehnter kalter Abscesse, vorn unter den Musculis vastis, hinten namentlich unter der Wadenmusculatur. Paraarticuläre Abscesse ohne Mitbetheiligung des Gelenkes scheinen stets auf Perforation primärer Knochenherde zurückgeführt werden zu müssen; freilich heilen manche solcher Abscesse nach Spaltung und Ausschabung, ohne dass es dabei gelungen war, kranken Knochen zu finden.

In jedem Stadium kann die Synovialtuberculose durch bindegewebige Umwandlung und Schrumpfung der Granulationsmassen zur Ausheilung gelangen, am seltensten freilich, wenn es zu ausgedehnter Verkäsung der Fibrinmassen oder bereits zu eitriger Einschmelzung gekommen ist; ganz ausgeschlossen ist die Heilung freilich auch dann nicht. Grössere Knochenherde erschweren die Heilung; grössere

Sequester machen sie unmöglich, obwohl es auch bei ihnen zu vorübergehender scheinbarer Heilung kommen kann. Infolge der theilweisen Zerstörung wichtiger Gelenkabschnitte, Gelenkkapsel wie Knorpel, Verwachsungen der einander gegenüberstehenden Gelenktheile, Schrumpfung der Kapsel etc. bleibt freilich auch im Falle der Ausheilung des tuberculösen Processes der Gelenkmechanismus mehr oder minder gestört und nur nach ganz leichten Erkrankungen jugendlicher Personen sieht man zuweilen nach langer Zeit sich normale Beweglichkeit wieder ausbilden.

Die klinischen Symptome lassen die primär ostale und die primär synoviale Form der Gelenktuberculose nur in verhältnissmässig wenigen Fällen von einander unterscheiden. Der tuberculöse Knochenherd macht für sich allein meist nur geringfügige oder gar keine Beschwerden, gewöhnlich nur mässigen dumpfen, durch directen Druck etwas vermehrten Schmerz. Erst die Mitbetheiligung des Gelenkes selbst, der Hinzutritt der synovialen Entzündung zur Knochentuberculose erhöht die Beschwerden, macht deutliche klinische Erscheinungen und veranlasst meist erst die Kranken, ärztliche Hülfe nachzusuchen. Nur bei oberflächlichem, der Betastung gut zugänglichem Sitz oder nach extraarticulärem Durchbruch des Knochenherdes lassen die durch periostale Knochenneubildung bedingte Verdickung des Knochens über dem Erkrankungsherde oder der paraarticuläre kalte Abscess die Diagnose mitunter vor Ausbruch secundärer Synovialtuberculose stellen. Am ehesten gelingt dies — und ist zuweilen sogar recht leicht — bei dem typischen Granulationsherd im Kopfe der Tibia, hie und da bei primärer Erkrankung der Patella, wenn der Herd nach vorn, oder bei circumscriptem Herde der Femurepiphyse, wenn er seitlich extracapsulär durchbricht.

Das klinische Symptomenbild wird beherrscht durch die Synovialtuberculose, gleichviel ob sie primär oder secundär ist. Man kann drei Hauptgruppen aus einander halten:

a) den tuberculösen Hydrops,

b) die Granulationstuberculose oder den Fungus des Gelenkes,

c) den kalten Gelenkabscess.

Ist man auch wegen der mannigfachen Uebergangsformen öfter im Zweifel, welcher dieser drei Gruppen man den Einzelfall einreihen soll, so lässt doch das praktische Interesse diese Trennung bei der Schilderung der Symptomatologie zweckmässig erscheinen.

a) Das klinische Bild des tuberculösen Hydrops wird charakterisirt durch den Flüssigkeitserguss in das Gelenk. Es ist im wesentlichen das gleiche wie das der serösen exsudativen Synovitis, auf dessen ausführliche Beschreibung ich daher verweisen kann. Weniger der objective Gelenkbefund als die Begleitmomente weisen auf die tuberculöse Natur des Leidens hin. Für eine solche sprechen: 1. kindliches oder jugendliches Alter — der einfache Hydrops findet sich vorzugsweise bei Erwachsenen; allerdings kommt er auch hie und da bei jungen Personen vor, wie umgekehrt der tuberculöse Hydrops auch häufig bei Erwachsenen getroffen wird; 2. hereditäre tuberculöse Belastung; 3. scrophulöser Habitus oder das Bestehen anderweitiger, sicher tuberculöser Krankheitsprocesse; 4. spontanes, fieberloses Entstehen des Ergusses oder Auftreten desselben im Anschluss an ein geringfügiges Trauma,

eine leichte Contusion oder Distorsion; Ausschluss gonorrhoischer Erkrankung oder von Arthritis deformans oder vorausgegangener rheumatischer Affectionen; 5. das Bestehenbleiben oder beständige Recidiviren des Ergusses trotz zweckmässigen Verhaltens, trotz geeigneter, beim einfachen Hydrops doch meist erfolgreicher Behandlung.

Keines dieser Momente ist für sich allein beweisend; alle oder doch mehrere zusammen lassen aber, namentlich bei längerer Beobachtung, die Diagnose vielfach mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit stellen. Erhöht wird diese Sicherheit, freilich nur in einem Theile der Fälle, durch geringe Abweichungen des objectiven Befundes. Die Kapselschwellung ist beim tuberculösen Hydrops in der Regel stärker als bei der einfachen Synovitis; man fühlt ihre Verdickung am deutlichsten an den Umschlagstellen der Wandung des oberen Recessus nach oben und den Seiten zu. Streicht man die Flüssigkeit von den Seitentheilen des Gelenkes nach dem oberen Recessus oder umgekehrt, so fühlt man dabei öfter ein weiches Reiben, bei Bewegungen auch wohl ein deutliches Schneeballknirschen oder gar stärkeres Crepitiren infolge Verschiebens und Zerdrückens von Fibrinklumpen oder der Reibung grösserer Reiskörperchen gegen einander. Der Nachweis solcher, sowie eine trübere Beschaffenheit, ein grösserer Reichthum an Faserstoffflocken der Punctionsflüssigkeit sprechen für Tuberculose.

b) Die fungöse Form der tuberculösen Gonitis bildet nach König nur ein zweites Stadium der Gelenkerkrankung, dem als erstes stets ein tuberculöser Hydrops vorausgehe. Es darf zur Zeit noch dahingestellt bleiben, ob wirklich eine solche Aufeinanderfolge für alle Fälle zutrifft. Für viele ist sie von König direct beobachtet; doch trifft man oft genug Fälle, in denen nur die Zeichen der Granulationsbildung nachweisbar sind und in denen auch genaue anamnestische Erhebungen keinen Anhalt für das Vorausgegangensein eines Hydrops bieten. Völlig fehlt ein flüssiges Exsudat freilich auch bei der Granulationstuberculose fast nie; aber es tritt gegenüber der Granulationswucherung und der dadurch bedingten Kapselverdickung zurück. Infolge dessen ist die Form der sich meist allmählich ausbildenden Gelenkschwellung eine andere. Der obere Recessus tritt nicht so scharf umgrenzt augenfällig hervor; die gleichmässig die gesammte Gelenkkapsel befallende Schwellung macht sich vielmehr — für das Auge wie die Betastung — namentlich in der Höhe des Gelenkspaltes bemerkbar. Hierdurch, wie durch die frühzeitig eintretende Atrophie der Musculatur des Oberschenkels, besonders des Quadriceps, erhält das Gelenk die für den „Fungus“ so charakteristische Spindelform. Oder es bedingt auch wohl die Abgrenzung des Erkrankungsprocesses auf ein bestimmtes Gebiet nur eine Verdickung des gerade betroffenen Gelenkabschnittes und erzeugt dann eine Formveränderung, wie wir sie auch bei Sarkomen der Gelenkcondylen wahrnehmen. Im allgemeinen ist die Geschwulst bei der diffusen wie der auf einzelne Gelenkabschnitte beschränkten Synovialtuberculose nicht sonderlich scharf umgrenzt, wenn man auch, solange die paraarticulären Gewebe von der Entzündung noch nicht mit ergriffen sind, die Ansatz- resp. Umschlagsstellen der gewulsteten Synovialis mit dem tastenden Finger noch deutlich zu fühlen vermag.

Die Consistenz der Gelenkgeschwulst ist in der Regel derb. Fluctuation, Tanzen der Patella fehlt. Freilich sind die Fälle mit sehr reichlicher, ziemlich schnell entstandener und weicher, zur Verkäsung und Vereiterung neigender Granulationsbildung auch keine Seltenheiten. Bei ihnen ähnelt dann die Form und Consistenz der Gelenkschwellung oft sehr der des tuberculösen Hydrops, indem die manchmal fingerdicke Granulationswulstung die Contouren des oberen Recessus in der gleichen Weise vortreten lässt wie bei seiner Ausfüllung mit Flüssigkeit und die Weichheit der Masse auch Pseudofluctuation bedingt.

Kommt es innerhalb der Granulation zur Verkäsung oder Erweichung und eitrigen Einschmelzung, dann greift die Entzündung auch bald auf die bis dahin eine Art Schutzwall bildende fibröse Gelenkkapsel und die paraarticulären Gewebe über; sie werden ödematös durchtränkt, verdicken sich — namentlich bei nur langsamem Fortschreiten der Krankheit und Gebrauch des kranken Gliedes — oft ganz beträchtlich und machen so die Spindelform des Kniees noch charakteristischer. Die Haut über ihm verdünnt sich, wird blass, bekommt einen spiegelnden Glanz und lässt das ausgedehnte subcutane Venennetz bläulich durchschimmern. So entsteht das früher unter dem für diese Fälle in der That recht zutreffenden Namen des Tumor albus bekannte Bild der fungösen Kniegelenkentzündung.

Während die Function des Kniegelenkes beim tuberculösen Hydrops nur wenig eingeschränkt zu sein pflegt, meist nur die extremen Bewegungen unmöglich sind, leidet die Beweglichkeit des Gelenkes beim Fungus erheblich und kommt es früh zur Contracturstellung in stumpfwinkliger Flexion. Ihr Grad wechselt. Ausnahmsweise — wohl nur bei Complication mit Gelenkeiterung — nähert sich der Beugungswinkel verhältnissmässig rasch einem rechten oder sogar spitzen, wie wir dies bei der acuten Gelenkeiterung ja oft sehen; für gewöhnlich handelt es sich aber lange Zeit nur um eine stumpfwinklige Flexion von ca. 130—160 Grad, die allmählich etwas spitzer wird. In dieser Stellung wird das Bein ziemlich unbeweglich gehalten; active Bewegungen werden entweder ganz gemieden oder nur in beschränkten Graden ausgeführt. Versuchen passiver Bewegung setzt Patient meist einen starken Muskelwiderstand entgegen; aber auch in Narkose zeigt sich die Beweglichkeit stark eingeschränkt, eine Folge der intraarticulären Verwachsungen und Schrumpfungen der Kapsel. — Zur Flexion gesellt sich gewöhnlich eine ihrem Grade nach wechselnde Abduction und Aussenrotation des Unterschenkels, also eine Valgumstellung hinzu. Man findet sie auch bei ganz reiner Synovialtuberculose. Nur ein sehr rasches Entstehen oder besonders hoher Grad der Valgumstellung lässt daher den Schluss auf Zerstörung der knöchernen Gelenkenden selbst zu. Längerer Bestand dieser Contractur führt freilich secundär regelmässig zu einer Usur der dauernd stärker belasteten Stellen der Condylen des Femur und der Tibia, also namentlich ihrer äusseren hinteren Abschnitte. Weit seltener ist eine Varumstellung; in höherem Grade deutet sie stets auf eine Destruction eines oder beider inneren Gelenkknorren. Auf die andersartigen Contracturstellungen, das seltene Genu recurvatum, die häufige Subluxation des Unterschenkels nach hinten, komme ich als nicht zum eigentlichen Bilde der Kniegelenktuberculose

gehörig, sondern als Folgezustand theils der Krankheit, theils der Behandlung erst weiter unten zu sprechen.

Trotz vorhandener Contractur, und obwohl diese pathologische Stellung bis zu einem gewissen Grade vom Patienten selbst, wenn auch unbewusst, behufs Erleichterung der Beschwerden gewählt und krampfhaft festgehalten wird und somit einen Ausdruck der Schmerzhaftigkeit des Gelenkes darstellt, vermögen die Patienten doch vielfach das kranke Bein lange Zeit hindurch zu gebrauchen; ja es ist sogar die Valgusstellung zum Theil als directe Folgeerscheinung der Belastung des im Kniegelenk leicht gebeugten Beines aufzufassen. Freilich verhalten sich die Kranken äusserst verschieden. Die einen schonen das Glied schon bald nach Beginn der Erkrankung, suchen früh Bettruhe auf oder entlasten das kranke Knie beim Gehen vollständig durch den Gebrauch von Krücken; die anderen hinken oft monate-, ja selbst jahrelang auf dem kranken Beine nur mit Unterstützung eines Stockes umher. Es handelt sich dabei nicht nur um verschiedene Willensenergie oder im zweiten Falle eine grössere Vernachlässigung des Leidens, sondern es ist thatsächlich die Schmerzhaftigkeit in den verschiedenen Fällen sehr verschieden.

Wie schon oben erwähnt, ist ein vollständiges Fehlen jeglichen Flüssigkeitsergusses in einem tuberculösen Kniegelenk selten; meist findet man auch bei dem Fungus eine bald geringere, bald grössere Menge etwas trüben, faserstoffreichen Exsudates; recht oft aber, in etwa der Hälfte der Fälle, ist dieser Erguss eitrig. Die Verkäsung und eitrige Einschmelzung erfolgt zunächst innerhalb der der Synovialis oder dem Knorpel auflagernden Granulationswulstung oder der ungenügend organisirten Fibrinauflagerung. Nun kann dieser Abscess durch die Bindegewebskapsel direct nach aussen durchbrechen und so zu einer paraarticulären Abscessbildung führen, ohne dass das Gelenkinnere selbst Eiter enthält. Häufiger aber erfolgt der Durchbruch in die Gelenkhöhle, sei es in diese allein oder gleichzeitig nach aussen. War es vorher zu der oben beschriebenen Abscheidung der einzelnen Gelenkgebiete gegen einander gekommen, so kann sich auch die Gelenkeiterung auf einen solchen Abschnitt beschränken. Die eigentliche Ursache der Eiterung ist uns noch unbekannt, wenn wir von den Fällen anderweitiger Infection durch äussere Eingriffe, Punction mit unreinen Nadeln etc., absehen. Auch sind wir meist noch ausser Stande, die tuberculöse Gelenkeiterung, solange Fisteln oder paraarticuläre Abscesse fehlen, sicher zu diagnosticiren. Andauerndes geringes Fieber macht sie indess beim Fehlen anderer Ursachen für dasselbe in hohem Maasse wahrscheinlich. Die Temperatur derartiger Kranker ist in der Regel des Morgens ganz normal oder nur wenig erhöht, schwankt indess des Abends zwischen 38,0 und 38,5 Grad. Dabei leidet dann das Allgemeinbefinden, der Appetit schwindet, die Haut wird blass, die Kranken kommen, wenn auch langsam, sichtlich herunter. Nach Perforation des Abscesses nach aussen und Fistelbildung sehen wir zuweilen das Fieber schwinden, die Patienten sich erholen, das Leiden zum Stillstand kommen. Vielfach aber gesellt sich jetzt zur tuberculösen noch eine andersartige Infection hinzu; der Eiter zersetzt sich, stinkt, das Fieber wird continuirlich und hoch; zur tuberculösen treten die Zeichen der septischen localen und Allgemeininfection hinzu. Der

Ort der Abscesse und Fisteln haben wir schon oben im pathologisch-anatomischen Abschnitt kennen gelernt.

c) Nicht zu verwechseln mit der erwähnten häufigen Eiterung im fungösen Gelenk ist der ziemlich seltene kalte tuberculöse Gelenkabscess. Die Affection ist am Kniegelenk seltener als am Hüftgelenk, betrifft vorzugsweise kleine, schon anderweitig tuberculös erkrankte Kinder, wird daher auch hie und da doppelseitig angetroffen. Die verhältnissmässig wenig geschwellte, massenhaft von miliaren Tuberkeln durchsetzte Synovialis ist mit einer abstreifbaren dicken Abscessmembran bedeckt und durch das sehr reichlich abgesonderte, dünnflüssige Exsudat stark ausgedehnt. Die Form des Gelenkes ähnelt der des Hydrops; wie diesem fehlt auch dem kalten Gelenkabscess die Neigung zur Kapselperforation und paraarticulären Phlegmone. Die Differentialdiagnose kann daher gewisse Schwierigkeiten bieten, zumal Fieber fehlen kann; doch weisen meist schon das schlechte Allgemeinbefinden, die multiple Erkrankung, das Alter der Individuen, die in der Regel doch etwas stärkere Schwellung der Synovialis auf die eitrige Beschaffenheit des Exsudates hin; im zweifelhaften Fall klärt eine Probepunction die Sachlage auf.

Verlauf. In jedem Stadium kann die Kniegelenktuberculose, von sehr grossen Knochenherden, besonders Sequestern abgesehen, zur spontanen Ausheilung gelangen, freilich um so seltener, je mehr die Granulationswucherung zur Eiterung tendirt. Der tuberculöse seröse Hydrops und dann wieder die trockene, derbe, zur Schrumpfung neigende Form der Granulationstuberculose gewähren die meisten Aussichten auf Heilung, freilich auch nur binnen langer Zeit, 1—2—3 Jahren; sehr oft aber erstreckt sich die Krankheit über einen weit längeren Zeitraum und vielfach ist die Heilung selbst dann nur eine Scheinheilung; der geringste Anstoss reicht oft hin, neue Schmerzen im erkrankt gewesenen Gelenk und ein Wiederaufflackern des alten Processes noch nach vielen Jahren zu verursachen. Dass diese Scheinheilungen gerade im Kniegelenk relativ häufig sind, erklärt sich leicht aus den früher geschilderten pathologisch-anatomischen Verhältnissen, der Abgrenzung der einzelnen Gelenkgebiete gegen einander. — Aber auch die wirkliche Heilung ist nur sehr selten eine ideale, d. h. eine solche mit Erhaltung der Functionstüchtigkeit des Gelenkes. König beobachtete eine solche nur in etwas über 7 Procent der Fälle. Meist müssen wir zufrieden sein, wenn der tuberculöse Process als solcher völlig zur Ausheilung gelangt und der Patient ein zwar in der Beweglichkeit des Kniegelenkes beschränktes, vielleicht ganz steifes, aber doch tragfähiges und für die Arbeit brauchbares Bein erhält. Dass bei der granulirenden Form und selbst beim fibrinösen tuberculösen Hydrops die Beweglichkeit des Gelenkes infolge Schrumpfung der Granulationen und damit der Gelenkkapsel, wie infolge bindegewebiger oder selbst knöcherner Verwachsungen einzelner Theile der einander gegenüber stehenden Gelenkflächen leiden muss, ergibt sich aus der Schilderung der anatomischen Vorgänge von selbst.

Was die Gebrauchsfähigkeit des geheilten Gliedes aber oft mehr stört, als die theilweise oder völlige Steifheit, ist die häufige Contracturstellung. Es überwiegt an Häufigkeit die Flexionscontractur, sowohl

nach spontanem Ablauf der Krankheit, wie nach conservativer Behandlung, wie nach jeder Art von Operation. Oft ist sie combinirt mit Valgumstellung. Von anderen Stellungsanomalien ist als häufigste während und im Gefolge der Kniegelenktuberculose zu beobachten eine Rückwärtsverlagerung des Unterschenkels gegenüber dem Oberschenkel. In einem Theile dieser Fälle handelt es sich um wirkliche Subluxationen der Tibia nach hinten.

Schon durch eigene Schwere des Unterschenkels kann der Tibiakopf bei Zerstörung der Gelenkkapsel, insbesondere der Ligamenta cruciata, auf den Femurcondylen allmählich nach hinten gleiten, falls das im Kniegelenk gebeugte Bein auf einer Schiene bandagirt, aber in der Kniekehle nicht genügend unterstützt wurde. Häufiger ist die Subluxation die Folge eines nicht ganz correct ausgeführten Versuches, die Beugungscontractur gewaltsam zu strecken. Die geschrumpften hinteren Kapseltheile halten die Tibiagelenkfläche auf den hinteren Abschnitten der Femurcondylen fest und verhindern die zur Streckung der Contractur nöthige Drehung um die quere, nicht durch den Gelenkspalt, sondern etwa die Mitte der Femurcondylen verlaufende Gelenkachse. Versucht man nun die Streckung des Kniees mit Hülfe des langen Hebelarmes des Unterschenkels zu erzwingen, indem man an seinem Fussende angreift, so presst sich der vordere Rand der Tibia gegen das Femur — kann sich sogar in den oft erweichten Knochen eindrücken —, der hintere Rand drängt gegen die Kapsel, reisst sie ab oder ein, und die Subluxation ist fertig. Die Achse des Unterschenkelschaftes steht nun jetzt ganz oder nahezu der des Oberschenkels parallel, aber etwas nach hinten verschoben. — In anderen Fällen bricht beim gleichen Manöver die Tibia in der Höhe der oberen oder das Femur in der Nähe seiner unteren Epiphyse, und es entsteht eine ähnliche Bajonettstellung.

Nur sehr selten beobachtet man im Gefolge der Kniegelenktuberculose und zwar nur bei ausgedehnter Knochenzerstörung oder nach Resection, sei es infolge schräger Durchsägung des Knochens oder nicht ganz sorgfältiger Nachbehandlung, ein Genu recurvatum, eine Ueberstreckstellung des Unterschenkels.

Ein weiteres, die Function beeinträchtigendes Moment bilden die im Verlaufe der Krankheit bei jugendlichen Personen zu beobachtenden Wachsthumsstörungen. Im Florescenzstadium der Gelenktuberculose constatirte Pels Leusden neuerdings durch genaue Messungen an Röntgenphotographieen bei Kindern im Alter von 2—9 Jahren häufig eine gewisse Verlängerung des erkrankten Beines und zwar infolge vermehrten Längenwachsthums der Diaphyse des Femur. Späterhin findet man nach übereinstimmender Ansicht wohl der Mehrzahl der Autoren nach längerem Bestande des Leidens häufiger eine Verkürzung des Beines, theils durch Zerstörung der Epiphysenlinien durch den Krankheitsprocess oder die nöthig gewordene Operation, theils durch Inactivität. Die Verkürzung beträgt meistens 3—6 cm, kann ausnahmsweise aber auch 20 cm erreichen. — Der Dickendurchmesser des Femur ist schon im Florescenzstadium in der Regel vermindert.

Ueber die Zahl der Heilungen der Kniegelenktuberculose überhaupt giebt uns die neueste umfangreiche Statistik König's Auskunft: Von 615 in den Jahren 1875—1893 in der Göttinger Klinik wegen dieses Leidens behandelten Patienten, über deren weiteren Verlauf Nachrichten zu erhalten waren, waren bereits [illegible] =

33⅓ Procent gestorben, davon 81,4 Procent an den verschiedenen Formen der Tuberculose. Nur 18 von im ganzen 703 Patienten erlagen an Infectionskrankheiten und Intoxication (Jodoform, Chloroform, Carbolsäure). Von den mit Eiterung complicirten Fällen war fast die Hälfte, von den ohne Eiterung verlaufenen etwa der vierte Theil gestorben. 430 Personen waren zur Zeit der statistischen Zusammenstellung heil.

Behandlung. Gerade die Kniegelenktuberculose gab ihrer ausserordentlichen Häufigkeit wegen in den letzten zwei Decennien das wesentliche Streitobject bei Entscheidung der Frage, welcher Methode, der conservativen oder operativen, bei der Behandlung der Gelenktuberculose überhaupt der Vorzug gebühre. Der Streit ist bis heute noch nicht endgültig ausgetragen; auch ist eine Einstimmigkeit unter den Chirurgen schon aus dem Grunde kaum zu erwarten, weil eben das Krankenmaterial der Einzelnen, wie die hygienischen Verhältnisse, unter denen sie zu arbeiten haben, zu verschieden und deshalb die Erfolge, die die Aerzte mit den gleichen Verfahren erzielt haben, zu wechselnde sind. Im allgemeinen lässt sich aber sagen, dass der durch die Erfolge der Antisepsis gezeitigten Aera einer fast rein operativen Behandlung eine Periode gefolgt ist, in der man wieder mehr den conservativen Methoden huldigt, und dass heute sogar in nicht beschränkten Kreisen man darf wohl sagen eine fast ultraconservative Strömung vorherrscht.

Nur in einer Minderheit der Fälle kann von vornherein über das einzuschlagende Verfahren ein Zweifel nicht obwalten, das sind jene Fälle, in denen das Alter der Patienten, ihr schlechtes Allgemeinbefinden, hohes, durch Mischinfection bedingtes Fieber, schwere Zerstörung des Gelenkes u. dergl. sogleich jeden Versuch einer conservativen Behandlung aussichtslos erscheinen und nur die Resection oder Amputation des Gliedes in Betracht kommen lassen. In den anderen Fällen — und sie bilden die überwiegende Mehrheit — wird sich der eine Chirurg für diesen, der andere für jenen Weg entscheiden, je nach seiner persönlichen Erfahrung. In der Regel wird man die conservative Behandlung zunächst versuchen, im weiteren Verlaufe sich aber sehr oft doch noch zum operativen Eingreifen genöthigt sehen. Ehe wir aber auf die genauere Indicationsstellung eingehen, wird es zweckmässig sein, die einzelnen Methoden selbst und das, was mit ihnen zu erreichen möglich ist, näher kennen zu lernen.

Das wichtigste und wirksamste Mittel der conservativen Behandlung ist wohl die absolute Ruhigstellung des kranken Gelenkes in corrigirter, also im Kniegelenk gestreckter Stellung.

Man beginnt mit der Beseitigung einer etwa vorhandenen Flexions- oder Abductionscontractur. Ist diese nur gering, das Leiden relativ frisch, so pflegt die manuelle Geradrichtung meist unschwer in Narkose zu gelingen. Während die eine Hand das Femur dicht oberhalb des Kniegelenkes fixirt, umgreift die andere das obere Ende des Unterschenkels und zieht es — unter beständigem, eventuell durch einen Gehülfen verstärktem peripherem Zug — nach vorn, lässt somit die Tibiagelenkfläche über die Rolle des Femur um die Querachse des Gelenkes rotiren. Jede übermässige Gewaltanwendung ist dabei zu vermeiden; insbesondere hüte man sich, behufs Vermeidung der oben erwähnten,

künstlichen Lageanomalien, den Unterschenkel bei der Streckung, dadurch, dass man nur an seinem unteren Ende angreift, wesentlich als langen Hebelarm zu benützen. Das erreichte Resultat fixirt man sogleich im Gypsverband. War die Streckung nicht sogleich vollständig gelungen, so wiederholt man das Redressement nach 2—3 Wochen ein zweites, eventuell auch noch ein drittes Mal.

In der Regel verdient aber in den Fällen, wo die Geradrichtung des Beines Schwierigkeiten findet, der Stellungsausgleich durch permanente Extension vor der gewaltsamen Streckung den Vorzug. Sie führt bei einer Belastung bei Kindern von ca. 5—12 Pfund, bei Erwachsenen von ca. 10—18 Pfund in nicht zu alten Fällen durchschnittlich in 2—3 Wochen zum Ziele. Ein zurückbleibender Rest von Beuge- oder Abductionsstellung lässt sich nachher in Narkose meist ohne Mühe und Gefahr beseitigen. Bezüglich der Technik des Extensionsverbandes sei auf das Capitel „Contracturen" verwiesen.

Von manchen Seiten wird die permanente Extension nicht nur zur Geradrichtung, sondern auch zur Weiterbehandlung der Kniegelenktuberculose empfohlen, indem sie auf die durch die Distraction der Gelenkenden bewirkte Entlastung besonderen Werth legen. Dass thatsächlich eine wirkliche Distraction sich durch dauernden Gewichtszug erzielen lässt, ist experimentell sichergestellt, desgleichen die dadurch herbeigeführte, auf stärkerer Spannung der Gelenkkapsel beruhende Erhöhung des intraarticulären Druckes. Indess kommt die durch Extension erreichbare Ruhigstellung des kranken Kniegelenkes doch nie der Immobilisirung durch einen circulären Gypsverband gleich; ihr Werth erscheint mir aber bei einmal corrigirter Stellung erheblich grösser als der der Distraction. Auch die grössere Einfachheit des Verfahrens, die Möglichkeit der ambulanten, insbesondere auch poliklinischen Behandlung lassen mich dem Gypsverbande den Vorzug geben.

Der Gypsverband wird nach Einwickelung des Beines mit einer Cambrik- oder Flanellbinde vom Fusse bis zur Inguinalbeuge angelegt. Er darf nirgends einschnüren oder einen rein örtlichen Druck ausüben, soll sich aber überall innig dem Gliede anschmiegen. Applicirt man ihn unmittelbar nach etwas forcirter Streckung des Kniegelenkes in Narkose, so lagert man das Bein für die nächsten 24 Stunden hoch; noch am selben Abend, spätestens aber am nächsten Morgen muss man den Verband controlliren. Zeigt eine nennenswerthe ödematöse Schwellung oder bläuliche Verfärbung der stets frei zu lassenden peripheren Theile des Fusses eine Circulationsstörung durch zu festes Anliegen des Gypsverbandes an, so muss der Verband abgenommen und eventuell nach leichter Polsterung des Gliedes mit Watte alsbald erneuert werden. Eine nur ganz geringfügige Schwellung verlangt diese sofortige Abnahme nicht; sie verschwindet in der Regel spontan binnen 24—48 Stunden und erfordert deshalb nur eine beständige Controlle. Fehlt jede Störung, so erneuert man den Verband erst nach weiteren 3—4, später sogar erst nach 6—8 Wochen, kann also die Kinder für die Zwischenzeit recht gut aus dem Krankenhause nach Haus entlassen resp. sie poliklinisch behandeln, falls nur daheim für die durchaus nöthige allgemeine Pflege, Reinlichkeit, kräftige Kost, gute Luft, hinreichend gesorgt ist. Im Anfang der Behandlung empfiehlt es sich in jedem Falle die Fusswurzel mit in den Verband zu nehmen. Späterhin darf man mit Rückgang der Erscheinungen, insbesondere der Neigung zur Contracturstellung das Fussgelenk frei lassen.

Will man den Patienten umhergehen lassen, so eignet sich dafür recht gut die Bruns'sche Gehschiene, die man über den Gypsverband anlegt. Da sie ihren Stützpunkt am Sitzknorren findet, entlastet sie das kranke Knie vollständig; Sohle und Absatz des gesunden Beines müssen natürlich behufs Ausgleiches des Längenunterschiedes entsprechend erhöht werden. Den gleichen Zweck erreicht man nach dem Vorgange von Lorenz dadurch, dass man in den Gypsverband eine die Fusssohle steigbügelartig umgebende Stahlschiene einfügt (Fig. 354).

In der Regel lasse ich die beiden Seitentheile dieser Schiene bis zum Becken hinaufführen und befestige auf ihrem oberen, etwas umgebogenen Ende einen dicken Gummiring, der sich fest gegen den Sitzknorren anlegt. Die Schiene ähnelt dann der Thomas'schen Gehschiene, nur ist sie unbeweglich in den Gypsverband eingefügt; eine Belastung des Kniees beim Gehen wird dadurch mit aller Sicherheit ausgeschlossen. Gewiss lässt sich auch durch die von manchen Orthopäden bevorzugten Schienenhülsenverbände Gutes erzielen. Ihr hoher Preis macht sie indess für die Armenbehandlung ungeeignet.

Fig. 354.



Die ambulatorische Behandlung ziehe ich nicht gleich im Anfang, sondern erst nach dem 2. oder 3. Verbande mit Nachlass der Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes in Anwendung. Der werthvolle Einfluss des Umhergehens der Patienten auf ihr Allgemeinbefinden wird vielfach überschätzt; für contraindicirt halte ich eine ambulante Behandlung jedenfalls, solange ein wenn auch nicht hohes Fieber auf Floridsein des tuberculösen Processes resp. mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Eiterung im Gelenke hinweist.

Die Fixation mit Gypsverbänden setzt man fort, bis jede Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Kniegelenkes geschwunden ist, und lässt zweckmässig auch dann noch monatelang beim Gehen einen abnehmbaren, das Fussgelenk freilassenden Stützapparat tragen; man kann ihn selbst bequem aus Gazebinden und Wasserglas herstellen. — Selbstverständlich leidet bei so langer Immobilisirung durch circuläre Verbände einmal die Beweglichkeit des kranken Kniegelenkes — es wird zunächst fast ganz steif —, andererseits die Musculatur des Beines. Man vermeide jedoch alle vorzeitigen Versuche, das anscheinend ausgeheilte Gelenk beweglich zu machen, überlasse dies lieber dem Gebrauch des Beines. War die Ausheilung wirklich zu Stande gekommen und ist die Wiederherstellung

der Beweglichkeit in Rücksicht auf etwaige Verwachsungen im Gelenk überhaupt möglich, so sieht man namentlich bei jugendlichen Individuen oft zur eigenen Ueberraschung noch ein gutes Theil der Beweglichkeit zurückkehren, freilich nicht binnen Wochen, sondern Jahren. Vorzeitige, insbesondere gewaltsame Mobilisirung birgt stets die Gefahr, den tuberculösen Process wieder zu entfachen. Hingegen kann man die Musculatur von dem Zeitpunkte des Tragens abnehmbarer Apparate an gegen eine zu hochgradige Atrophie durch Massage bis zu einem gewissen Grade schützen.

Mit der Ruhigstellung des Gelenkes verbindet man zweckmässig Injectionen von Jodoformemulsion. Ist ihr günstiger Einfluss auf den tuberculösen Process auch nicht constant, so ist der Erfolg doch in manchen Fällen ein augenfälliger. Namentlich beim tuberculösen Hydrops sieht man das bisher so hartnäckige Exsudat manchmal verhältnissmässig rasch schwinden und den Process ausheilen. Aber auch beim typischen Fungus, ohne und mit Eiterung, wie bei pararticulären Abscessen lohnt es häufig, falls nicht besondere Umstände zu einem operativen Eingriff drängen, erst einen Versuch mit Jodoforminjectionen zu machen. Vielfach zeigt sich der günstige Einfluss, falls er überhaupt eintritt, schon nach der ersten Einspritzung; in zahlreichen Fällen sieht man ihn aber erst nach mehreren folgen, weshalb man diese Versuche nicht vorzeitig abbrechen soll. Freilich hat es meist keinen Zweck, sie fortzusetzen, wenn auch nach der 4. oder 5. Injection jede Besserung ausbleibt.

Die Einspritzung selbst ist zwar schmerzhaft, kann aber doch in der Regel ohne Narkose ausgeführt werden. Der Schmerz hält durchschnittlich einen Tag lang an, wird von manchen Kranken als sehr lebhaft geschildert. Auch sieht man öfter der Injection zunächst eine stärkere Exsudation, manchmal auch eine geringe Temperatursteigerung folgen, doch geht diese — war Infection vermieden — rasch zurück.

Zur Injection dient am bequemsten eine nicht zu dünne, durch Kochen sterilisirte Punctionsnadel. Man sticht sie von der Aussenseite des oberen Recessus her oder bei mehr circumscripter Schwellung dort, wo man den Krankheitsherd vermuthet, in das Gelenk ein, überzeugt sich, dass sich die Spitze der Nadel auch wirklich frei in der Gelenkhöhle bewegt, saugt den flüssigen Inhalt aus und injicirt dann je nach dem Alter der Patienten 5—10 ccm einer 10procentigen Emulsion von Jodoformglycerin oder Jodoformöl, wobei man durch Vorschieben der Nadel nach verschiedenen Richtungen und nachfolgende geringe Bewegungen des Gelenkes dafür sorgt, dass das Jodoform sich über das ganze Gelenk vertheilt. Mehr als 10 ccm auf einmal einzuspritzen, rathe ich nicht, namentlich nicht bei der ersten Injection, ehe man weiss, wie der Patient auf die Einspritzung reagirt. Die Punctionsöffnung verschliesst man mit Jodoformcollodium. Man wiederholt die Einspritzungen immer in der gleichen Weise in Zwischenräumen von durchschnittlich 10—14 Tagen; dabei sieht man bei der folgenden Punction sehr oft dem entleerten Exsudate noch Reste von Jodoform von der vorhergegangenen Injection beigemengt. Eitriges Exsudat oder Abscessinhalt zeigt im Falle günstigen Einflusses des Jodoforms in der Regel schon bei der zweiten Punction ein verändertes Aussehen, eine mehr grünliche Farbe, mehr seröse Beschaffenheit. Legt man nach der Injection sogleich einen Gypsverband an, so muss man die Gelenkgegend wegen der zunächst folgenden Schwellung mit einer Watteschicht polstern.

An Stelle des Jodoforms hat König auch bei der Kniegelenktuberculose

oft mit Erfolg 5procentige Carbolsäurelösung als Injectionsflüssigkeit benützt, nachdem er das Gelenk vorher mit 2procentiger Carbolsäurelösung ausgewaschen hatte. Er sah hiervon Erfolg in Fällen, in denen ihn das Jodoform im Stich gelassen hatte, freilich auch umgekehrt.

Ohne und in Verbindung mit Jodoformeinspritzungen ist in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten die zunächst von Bier angegebene Stauungshyperämie empfohlen worden.

Man legt um den Oberschenkel eine Gummibinde derart, dass der venöse Blutrückfluss etwas gehemmt ist, und lässt sie, je nachdem sie vertragen wird, mehrere Stunden oder auch den ganzen Tag über liegen; des Nachts nimmt man sie ab. Die peripher von der Binde gelegenen Theile verfärben sich infolge der venösen Stase bald bläulich und schwellen ödematös an. Die meisten Patienten klagen im Anfange über Schmerzen in dem abgebundenen Gliede, manchmal sogar recht erheblich, auch wenn die Stauung nicht einmal besonders intensiv war; doch werden die Beschwerden bald erträglich. Ja, Mikulicz rühmt sogar als besonderen Vorzug der Stauungsbehandlung das rasche Nachlassen des Schmerzes in den vorher sehr empfindlichen Gelenken. Bestehende grössere Abscesse bilden Contraindicationen des Verfahrens. Sich während der Stauungsbehandlung bildende Abscesse soll man mit Punction und Jodoforminjection behandeln.

Die Erfolge der Methode sind jedenfalls sehr unsichere. Eclatanten Erfolgen stehen ebensolche Misserfolge resp. Verschlimmerungen gegenüber. Grössere Statistiken über den Werth der Methode liegen noch nicht vor; es müssen also erst noch weitere Erfahrungen abgewartet werden. Jedenfalls darf das Verfahren nur in Fällen zur Anwendung kommen, in denen beständige ärztliche Controlle gesichert ist.

Noch zu den conservativen Verfahren zu zählen sind die partiellen Operationen — Oeffnung von Abscessen, Spaltung von Fisteln, Blosslegen und Ausräumen extraarticulärer Knochenherde —, bei welchen die wesentlichen Gelenkbestandtheile unberührt bleiben und neben denen die erwähnten Mittel ihre Anwendung finden. Dank der Antisepsis brauchen wir die früher nicht ungefährliche breite Eröffnung kalter paraarticulärer Abscesse nicht mehr zu fürchten. Wir nehmen sie vor, wenn die mehrfache Punction und Jodoforminjection im Stiche liess oder die Haut über dem Abscess bereits derart verdünnt ist, dass eine Fistelbildung an der Punctionsstelle unausbleiblich ist, oder falls bestehendes Fieber vornehmlich durch den kalten Abscess, nicht durch den tuberculösen Gelenkprocess selbst bedingt, letzterer vielmehr noch der Ausheilung bei conservativer Behandlung zugängig erscheint. Nach breiter Oeffnung wird die die Innenwand der Abscesshöhle auskleidende Membran mit einem Tupfer oder — wenn nöthig — mit dem scharfen Löffel entfernt, die Höhle mit Jodoformgaze tamponirt, die Hautwunde entweder ganz offen gelassen oder — bei sehr grossen Abscessen — theilweise durch Naht geschlossen. Ein Theil der Abscesse heilt bei dieser Behandlung vollständig aus; in anderen Fällen bleibt eine Fistel verschieden lange Zeit bestehen.

Mit der Eröffnung der Abscesse verbindet man natürlich die Ausräumung extraarticulärer Knochenherde, falls sie die

Ursache des Abscesses waren und im Grunde der Höhle entdeckt wurden. Die in früheren Jahren gerade auf diese Operation, die Entfernung tuberculöser Knochenherde vor ihrem Durchbruch in das Gelenk gesetzten grossen Hoffnungen haben sich nur zum Theil erfüllt, weil eben in der Mehrzahl der Fälle das Gelenk zu der Zeit, wo die Patienten in unsere Behandlung treten oder es möglich ist, den Knochenherd zu diagnosticiren, bereits tuberculös ist, weil in anderen Fällen das Gelenk bei der Operation absichtlich oder unabsichtlich eröffnet wird und trotz aller Vorsicht die Tuberculose noch nachträglich auf die Synovialis übergreift. Immerhin bleibt das Verfahren an sich ein ideales und hat auch eine ganze Anzahl Erfolge aufzuweisen. Namentlich bei den Herden im Tibiakopf und manchen seitlich durchbrechenden in einem der Epicondylen des Femur gelingt es öfter, durch frühzeitige Entfernung des Herdes der Erkrankung des Gelenkes noch rechtzeitig vorzubeugen und Heilung mit völlig normaler Beweglichkeit zu erzielen.

Um diesen Erfolg zu erreichen, ist es freilich nothwendig, den Krankheitsherd durch breiten Schnitt dem Auge vollständig blosszulegen. Nachdem man unter seiner Controlle unter Blutleere alles sichtbare Kranke mit dem scharfen Löffel entfernt hat, thut man gut, von der stehen bleibenden Wandung, wo es angängig ist, zum Schlusse noch mit Hohlmeissel und Hammer überall eine dünne Schicht fortzuschlagen, um sicher im Gesunden zu sein. Eröffnet man bei der Operation das Gelenk, was auch bei grösster Vorsicht sich nicht immer vermeiden lässt, so hüte man sich nur, durch das Loch tuberculöse Massen in das Gelenk hineinzubringen. Ist die eröffnete Kapsel gesund, so kann man den Schlitz [illegible] wieder mit feinem Catgut vernähen; erscheint sie an einer circumscripten Stelle erkrankt, so schliesst man die Excision dieser Partie sogleich an. Nach der Operation tamponirt man mit Jodoformgaze und bandagirt das Bein auf eine Schiene oder applicirt über den aseptischen Verband einen Gypsverband.

Die letzterwähnten Operationen bilden bereits den Uebergang zu den *Arthrektomien*. Was erstere für isolirte tuberculöse Knochenherde, bezwecken letztere für die Erkrankung des Gelenkes selbst, die Excision alles kranken Gewebes, insbesondere der gesammten Synovialis, unter Schonung aller noch gesunden Theile. Man versprach sich von dieser Operation nicht nur eine rasche und sichere Ausheilung des tuberculösen Processes, nicht nur die Vermeidung des den typischen Resectionen anhaftenden schweren Nachtheiles der Verkürzung des Gliedes, man hoffte insbesondere auch die Wiederherstellung eines beweglichen Gelenkes. In dieser Hoffnung empfahl man die Arthrektomie daher als Operation der Wahl selbst in ganz frühem Stadium der Krankheit. Die Erfahrung hat leider nur einen kleinen Theil jener Erwartungen bestätigt. Bei aseptischem Vorgehen ist die Arthrektomie allerdings ohne nennenswerthe Lebensgefahr und gewährleistet bei gründlicher Entfernung alles Kranken auch eine ziemlich schnelle Heilung; aber nur ausnahmsweise erzielt man ein bewegliches Gelenk, und in diesen Fällen ist die Beweglichkeit zuweilen mehr vom Uebel, als von Nutzen, insofern sie die Entstehung der schon bei steifem Gelenk häufig folgenden Beugecontractur noch begünstigt und dem Gelenke die genügende Festigkeit raubt.

König hatte unter 150 Arthrektomirten, zum weitaus überwiegenden Theile Kindern, 3 infolge des Eingriffes verloren. Von 133 Ueberlebenden, von denen er später Nachricht erhielt, waren weitere 23 (17 Procent) gestorben, im Ganzen 27 ungeheilt geblieben. Von den 106 Geheilten waren 11 Kranke als schlecht gehend bezeichnet; die übrigen gingen gut. Steif gerade oder ganz leicht krumm heilten 76. 24mal waren die Glieder krumm, darunter 9mal sehr krumm. — Von 94 Geheilten waren 27 (fast 30 Procent) ohne Verkürzung; 40 hatten schwächere (bis $3\frac{1}{2}$ cm), 20 etwas stärkere ($3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$ cm), 7 sehr erhebliche Verkürzung (bis zu 20 cm).

Diese Erfahrungen, die mit denen anderer Chirurgen ziemlich übereinstimmen, haben zu einer wesentlichen Einschränkung der Indicationen der Arthrektomie geführt. Die eigentlichen Frühoperationen sind nahezu gänzlich verlassen worden. Wir schreiten zur Arthrektomie in Fällen, in denen die conservative Behandlung keine Aussicht bietet oder nach vergeblichem Versuche im Stiche gelassen hat, die Resection aber wegen zu befürchtender Wachsthumsstörung umgangen werden soll. — Die Ursache der so häufigen Verkrümmung arthrektomirter Glieder liegt wesentlich darin, dass meist keine knöcherne, sondern nur eine bindegewebige oder knorpelige Synostose zu Stande kommt in einer von vornherein meist ganz leicht gebeugten Stellung; die Belastung durch die Körperschwere lässt dann diesen zunächst ganz geringen Winkel immer spitzer werden, zumal der Streckapparat functionsuntüchtig geworden ist. Wir verzichten deshalb bei der Arthrektomie, wie bei der Resection, wenigstens in den Fällen, in denen der Bandapparat, besonders die Kreuzbänder mit geopfert werden müssen — und sie bilden die Mehrheit —, besser von vornherein auf ein bewegliches Gelenk, fixiren Ober- und Unterschenkel nach der Operation sicher gegen einander in ganz gestreckter Stellung und sichern diese Stellung nach der Heilung noch lange durch Verbände oder Apparate.

Aus diesen Gründen erscheint mir auch die Eröffnung des Gelenkes mittelst Querschnittes vor der mittelst eines oder zweier Längsschnitte den Vorzug zu verdienen. Hauptzweck bleibt die Entfernung alles Kranken. Der Querschnitt erlaubt aber einen weit besseren Zugang und schafft eine weit grössere Uebersichtlichkeit besonders über den hinteren Abschnitt des Gelenkes, als jeder Längsschnitt. Der dem letzteren nachgerühmte Vortheil, den Streckapparat intact zu lassen, erscheint im Vergleich hierzu von untergeordneter Bedeutung, da er sich durch exacte Naht wieder vollkommen vereinigen lässt, ja belanglos, sowie man von Anfang an knöcherne Ankylose erstrebte.

Die Operation wird nach Beseitigung oder Minderung einer etwa bestehenden stärkeren Beugecontractur durch mehrtägigen Extensionsverband unter Blutleere ausgeführt. Das Gelenk wird durch einen von einem zum andern Epicondylus des Femur reichenden Schnitt eröffnet, welcher entweder rein quer verlaufend nach Volkmann die Patella quer durchtrennt oder nach oben bogenförmig durch die Quadricepssehne oder nach unten convex durch das Ligamentum patellae geführt wird. Während ein Assistent mit scharfen Haken die bedeckenden Weichtheile zurückzieht und damit die Gelenkkapsel evertirt, präparirt man sie zunächst nach unten zu vom freien Wundrande mit langen Messerzügen oder scharfen Scheeren-

schlägen im Zusammenhang bis zu den Menisken hin ab. Darauf löst man in gleicher Weise den oberen Recessus als Ganzes vom Oberschenkel ab; um die Weichtheile gut umklappen zu können, bedarf es hier oft zweier seitlicher Einschnitte in die derbe Fascia lata 3—4 cm vom Rande der Kniescheibe entfernt. Nun löst man die Seitenbänder von ihren Ansatzstellen am Knochen los oder schneidet sie quer durch, durchtrennt die Kreuzbänder, wobei die Schneide des Messers stets nach der Knochenfläche der Fossa intercondylica gewandt sein soll, und gewinnt so freien Zugang, um auch die hinteren Kapselabschnitte völlig unter Leitung des Auges exstirpiren zu können.

Der Versuch der Exstirpation der erkrankten Synovialis mit Schonung der Kreuzbänder gelingt meist nur unvollständig, ist in der Regel von Recidiven gefolgt und sollte daher nur bei circumscripter Erkrankung der Synovialis gemacht werden.

Jetzt geht es an die Revision der knöchernen Gelenkenden. Von tuberculösem Pannus überzogene oder von Granulationsmasse bedeckte Knorpelabschnitte werden flach mit dem Resectionsmesser abgetragen, losgelöste, unterminirte Knorpelstücke ganz fortgenommen; Sequester werden entfernt; cariöse Partien oder tief in den Knochen dringende Granulationsherde rücksichtslos bis in das Gesunde mit dem scharfen Löffel ausgeschabt. Dabei dringt man häufig nicht nur bis zur knorpligen Epiphysenlinie vor, sondern ist genöthigt, sie da, wo sie krank, von Granulationen angenagt ist, gleichfalls auszuschaben, eventuell durch ihre ganze Dicke hindurch.

Einer besonderen Blutstillung bedarf es meist nicht; sind offene Gefässlumina von Zweigen der Gelenkarterien sichtbar, so werden sie natürlich durch Ligatur geschlossen. Ist alles Kranke entfernt, so pflege ich nach dem Vorgange v. Bergmann's die ganze Wundhöhle bis in alle Buchten hinein zunächst nur mit Jodoformgaze zu tamponiren und die Wunde erst nach ca. 3—4 Tagen — dann meist ohne Drainage — durch Naht zu schliessen. Bis dahin sorgt ein Mooskissen-Blechschienenverband für genügende Ruhigstellung. Nach der secundären Naht und exacter Aufeinanderstellung der Gelenkflächen wird das Bein in völlig gestreckter Stellung durch einen Gypsverband, der vom Mittelfuss bis zur Inguinalbeuge reicht, immobilisirt. Bei fieberlosem Verlauf bleibt dieser Verband ca. 3 Wochen lang liegen.

Etwaige paraarticuläre Abscesse werden durch Längsschnitte in ganzer Länge eröffnet, ausgeschabt und tamponirt. Dabei ist Vorsicht wegen der Nachbarschaft der grossen Gefässe und Nerven geboten.

Wer den Streckapparat durchaus schonen will, bedient sich zur Arthrektomie am besten des von König angegebenen doppelseitigen Längsschnittes, welcher, zu beiden Seiten des Ansatzes des Ligamentum patellae an der Tibia beginnend, nach hinten convex vor dem vorderen Rande der Seitenbänder in die Höhe läuft und am oberen Ende des oberen Recessus zu beiden Seiten der Sehne des Quadriceps endet, so den Kapselsack beiderseits halbkreisförmig umziehend.

Darf man die Arthrektomie als eine rein conservative Operationsmethode bezeichnen, so kann die Resection des Kniegelenkes kaum noch vollen Anspruch auf diesen Namen erheben, da sie neben krankem Gewebe auch gesunde Theile fortnimmt. Ihr Ziel ist völlige Beseitigung des tuberculösen Herdes und breite knöcherne Verwachsung der Sägeflächen der Resectionsstümpfe bei gestreckter oder doch fast ganz gestreckter Stellung des Beines. Sie verzichtet von vornherein auf jeden Versuch, ein bewegliches Gelenk zu erhalten. Der Vortheil vor der

Arthrektomie, dass sicherer alles kranke Gewebe radical entfernt, die knöcherne Ankylose erreicht wird und deshalb die Gefahr secundärer Beugecontractur ferner gerückt ist, wird freilich dadurch erkauft, dass durch den Sägeschnitt leicht die knorpelige Epiphysenlinie verletzt oder ganz mit entfernt wird. Die Resection des Kniegelenkes bedingt demnach bei jugendlichen Individuen die Gefahr schwerster Wachsthumsstörungen und ist deshalb bei Kindern unter 15 Jahren von vielen Chirurgen so gut wie ganz verlassen. Hingegen ist sie die typische Operation bei Kniegelenktuberculose Erwachsener, sofern die rein conservativen Methoden im Stich lassen, die Amputation aber nicht angezeigt erscheint.

Die Resection ergab König bei 300 Fällen 75 (25 Procent) schlechte Resultate (während der Behandlung starben 29, nachträglich amputirt wurden 23, nicht geheilt 2, nicht heil starben später 21), 222 (75 Procent) gute Resultate (geheilt entlassen 188, später ausgeheilt 31, unbedeutende Fisteln blieben in 3 Fällen). Ein Entlassungsbefund fehlte 3mal. — Die Prognose verschlechtert sich mit zunehmendem Alter.

Bei der Resection verdient der Streckapparat des Kniees zu Gunsten der möglichst sicheren Entfernung alles Kranken noch weniger Schonung als bei der Arthrektomie und kann daher zu ihrer Ausführung nur einer der drei oben erwähnten Querschnitte empfohlen werden. Ist die Patella krank, so wird sie fortgenommen; ist sie gesund, so kann man sie erhalten; sie trägt dann durch ihre Verwachsung mit den Resectionsstümpfen zur Sicherung der knöchernen Ankylose bei.

Nach breiter Eröffnung des Gelenkes und Ablösung oder Durchschneidung der Seitenligamente exstirpirt man in gleicher Weise und mit gleicher Sorgfalt, wie bei der Arthrektomie die vorderen unteren und oberen Theile der Synovialis, umschneidet mit einem Resectionsmesser die Condylen des Femur und der Tibia und sägt sie quer zur Längsachse der Schaftknochen ungefähr parallel und nicht zu fern ihrer Gelenkfläche ab. Beabsichtigt man eine, freilich stets nur ganz leichte Beugestellung von ca. 175°, so führt man den Sägeschnitt so, dass die abgesägte Knochenplatte hinten etwas dicker als vorn ist. Ist einer der Condylen besonders tief zerstört, so durchsägt man den Knochen schräg zur Schaftachse, indem man von dem kranken Gelenkknorren etwas mehr fortnimmt, muss dann aber darauf achten, dass man vom gegenüberstehenden Condylus entsprechend weniger wegnimmt; anderenfalls bekäme man eine Valgum- oder Varumstellung. Darauf exstirpirt man den jetzt sehr gut zugängigen hinteren Theil der Synovialkapsel, controllirt nochmals die Sägeflächen, schabt eventuell auf ihnen sichtbare kranke Herde energisch bis ins Gesunde mit scharfem Löffel oder Hohlmeissel aus, adaptirt die Sägeflächen, legt von beiden Wundwinkeln aus zwei kurze Drainröhren hinter die Resectionsstümpfe, zu beiden Seiten der Quadricepssehne von besonderen Einschnitten aus zwei etwas längere in die vordere Wundhöhle und schliesst die Weichtheilwunde durch tiefe, den durchschnittenen Streckapparat mitfassende und oberflächliche Nähte. Einer besonderen Fixation der Sägeflächen auf einander durch Knochennaht oder Nagelung bedarf es bei querer Durchsägung nicht; der Unterschenkel stützt sich, während das Bein vertical erhoben wird, durch seine eigene Schwere gegen die Sägefläche der Femurcondylen. In dieser Stellung applicirt man den vom Fussgelenk bis über die Mitte des Oberschenkels reichenden

aseptischen Verband, entfernt jetzt erst die die Blutleere besorgende Gummibinde und fixirt nun das Bein durch einen circulären Gypsverband, oder Gyps- oder Filzschiene, am wenigsten sicher nur auf einer Blechrinne. Der Verband wird behufs Verhütung stärkerer Nachblutung etwas comprimirend angelegt und das Bein für ca. 24 Stunden fast vertical elevirt; blutet es etwas durch, so bindet man Gazecompressen und Watte darüber. Bei fieberlosem, aseptischem Verlaufe kann der erste Verband ca. 3 Wochen liegen bleiben.

Die der Resection des Kniegelenkes beim Erwachsenen folgende Verkürzung entspricht der Dicke der resecirten Knochenplatten, beträgt demnach durchschnittlich nur ca. 4—6 cm. War das Wachsthum indess noch nicht beendet, so erreicht die definitiv zurückbleibende Verkürzung höhere Grade, zuweilen bis zu 20 cm. — Auch schützt selbst die Resection nicht sicher vor nachträglicher Flexionscontractur. Bei knöcherner Ankylose ist sie freilich selten; vielfach kommt es aber nur zur knorpligen oder bindegewebigen Synostose, zu ersterer namentlich bei jüngeren Individuen, wenn Knorpel in der Sägefläche erhalten blieb, zu letzterer besonders, wenn der Sägeschnitt noch durch krankes Gewebe ging und dieses nun tief aus dem Knochen ausgemeisselt oder geschabt werden musste, oder die Heilung nicht primär, sondern mit Eiterung erfolgte resp. neue Fisteln aufbrachen. —

Ueberblicken wir zum Schlusse nochmals die aus Vorstehendem sich ergebenden Indicationen für das zu wählende therapeutische Verfahren, so möchte ich folgende allgemeine Leitsätze aufstellen: Die Wahl hängt ab vom Alter des Patienten, seinem Allgemeinbefinden, seiner socialen Stellung, der Dauer der Erkrankung, dem Grade der durch diese bedingten Zerstörung des Gelenkes. Je jünger die Kranken sind, je besser ihr allgemeiner Kräfte- und Ernährungszustand, je günstiger die äusseren Verhältnisse, je frischer und je weniger weit vorgeschritten der ganze Krankheitsprocess ist, um so mehr werden wir die conservative Behandlung, also besonders die Immobilisirung im Gypsverband nach Correction der Stellung in Verbindung mit Jodoforminjectionen versuchen, um so länger auch diese Versuche fortsetzen, im umgekehrten Falle uns um so eher zur Operation entschliessen. Insbesondere eignen sich der Hydrops und die trockene derbe Granulationstuberculose ohne Abscess- und Fistelbildung bei jüngeren, sonst gesunden Personen für eine rein conservative Behandlung. Rein extracapsuläre tuberculöse Herde, sofern sie rechtzeitig diagnosticirt sind, fordern zur frühen Entfernung durch Operation auf. Bei tuberculöser Gelenkeiterung oder Fistelbildung, namentlich bei dauerndem, wenn auch nicht hochgradigem Fieber dehne man die conservative Behandlung nicht zu lang aus, schreite lieber früher zur Operation und zwar bei Kindern zur Arthrektomie, bei Erwachsenen zur Resection, desgleichen bei erheblicher Abductions- und auch Flexionscontractur, falls sich durch Extension oder Redressement in Narkose keine genügende Correction der Stellung erzielen lässt.

Ist aber das Allgemeinbefinden schon sehr geschwächt, bestehen multiple Krankheitsherde, insbesondere schon vorgeschrittene Phthise oder schwere amyloide Degeneration, handelt es sich um schon alte Leute oder ist die Zerstörung des Kniegelenkes eine zu hochgradige,

handelt es sich besonders bei der progressiv infiltrirenden Form der Tuberculose schon um gleichzeitige Erkrankung der Diaphyse, dann reicht selbst die Resection nicht aus, sondern tritt auch heute noch die Amputation als einziges lebensrettendes Mittel in ihre Rechte; ihre Ausführung darf unter solchen Umständen nicht unnöthig lang aufgeschoben werden.

Literatur.

Die Literatur findet sich bei **Fedor Krause**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie, Lief. 28 a. — Ferner sei genannt:* **König**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke, Berlin 1884. —* **Ders.**, *Die specielle Tuberculose der Knochen und Gelenke. I. Kniegelenk. Berlin 1896. —* **Pels Leusden**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 51, S. 257.*

Capitel 3.

Erkrankung des Kniegelenkes bei Hämophilie.

Das klinische Bild der auf Hämophilie beruhenden Kniegelenkleiden ähnelt in hohem Maasse dem der Tuberculose und verdient gerade wegen dieser Aehnlichkeit und der sich daraus ergebenden diagnostischen Schwierigkeiten trotz seiner Seltenheit gekannt zu sein.

Nach einem geringfügigen Trauma oder ganz spontan, plötzlich über Nacht kommt es ohne Schmerzen, ohne Fieber, ohne weitere Functionsstörung zu einem mehr oder minder grossen Flüssigkeitserguss in das Gelenk mit seinem früher geschilderten Symptomenbilde, der charakteristischen Vorwölbung des oberen Recessus, der Fluctuation, dem Tanzen der Patella. Dies ist das erste Stadium des Hämarthros. Dass die Flüssigkeit Blut ist, kann man höchstens ahnen, wenn man weiss, dass Patient ein Bluter ist oder aus einer Bluterfamilie stammt. Nach einigen Tagen auftretende blaue Flecke der bedeckenden Haut erleichtern manchmal die Diagnose. Es erkranken bald nur ein, bald mehrere Gelenke gleichzeitig oder nach einander.

Der Bluterguss kann sich — namentlich bei hinreichender Schonung des Gelenkes — wie bei jedem anderen Hämarthros völlig resorbiren, ohne Schaden zu hinterlassen. Oft aber, namentlich bei wiederholter Blutung, kommt es zu weiteren Störungen. Das aus dem Blut ausfallende Fibrin schlägt sich auf die Synovialis und Gelenkknorpel nieder und zwar aus mechanischen Gründen an genau den gleichen Stellen, an welchen wir die Fibrinniederschläge bei der Kniegelenktuberculose finden, und organisirt sich; das ist das von König als zweites, als das der Panarthritis beschriebene Stadium. Die Eröffnung des Gelenks entleert nicht mehr reines Blut, sondern blutiges Serum, und zeigt die Synovialzotten stark gewuchert, den Gelenkknorpel bräunlich oder schiefrig grau verfärbt, seines normalen Glanzes beraubt und unter dem Fibrin zerfasert und defect; seine Oberfläche sieht aus wie angenagt, lässt zahlreiche kleinste und grössere Grübchen sehen; an einzelnen Stellen ist der Knorpel ganz durchfressen, so dass der Knochen bloss liegt. Die weiterschreitende Organisation der Fibrinniederschläge führt zur Bildung jungen Bindegewebes und durch Schrumpfung desselben, sowie partielle Verwachsungen der Gelenkflächen wie Kapselabschnitte zur theilweisen bleibenden Bewegungsbeschränkung des Gelenkes. Aus ihm folgt dann das dritte Stadium der Contractur und Gelenkdeformation mit Flexions- und Valgumstellung (Fig. 355).

Selbst der erfahrene Chirurg kann glauben, es während des ersten Stadiums mit einem tuberculösen, fibrinösen Hydrops oder während des zweiten mit einem typischen Fungus zu thun zu haben. So sind denn auch früher die Blutergelenkerkrankungen bald als Gicht oder als rheumatische Gelenkaffection, bald als Tumor albus angesehen und beschrieben worden, selbst wenn man wusste, dass Patient ein Bluter war. Hinleiten kann auf die Diagnose ausser dieser Kenntniss das meist jugendliche Alter und blasse Aussehen der Kranken, der schnelle Eintritt des Ergusses in das Gelenk ohne oder nach nur geringfügigem Anlass, die anfangs sehr geringen Beschwerden, das gleichzeitige oder relativ kurz nach einander einsetzende Befallenwerden mehrerer Gelenke, das Auftreten von Sugillationen unter der Haut, der Umstand, dass die früher

Fig. 355.



Blutergelenke mit spitzwinkliger Contractur beider Kniegelenke. (v. Bruns'sche Kl

befallenen Gelenke binnen relativ kurzer Zeit, wenn auch mit Beweg beschränkung, zur Ausheilung gelangten, ohne dass es zur Eiterung Fistelbildung kam.

Die Prognose des Leidens ist, abgesehen davon, dass wir Heilmittel gegen die Hämophilie kennen und deshalb Recidiven zubeugen ausser Stande sind, auch deshalb wenig günstig, weil Laufe der Jahre infolge wiederholter Blutung zur theilweisen oder völligen Versteifung und Contractur der Gelenke kommt.

Die Therapie besteht im Frühstadium in Ruhigstellung d fallenen Gelenkes mit leichter Compression; vor stärkerer Massage forcirten Bewegungen ist zu warnen. Später kann man durch vorsi Streckung der flectirten Gelenke, Unterstützung durch Gypsver

namentlich aber durch exact gearbeitete Schienenhülsenapparate den Zustand der Kranken oft wesentlich bessern. Von Operationen kommt ausschliesslich höchstens die Punction des Gelenkes und Auswaschung mit Carbolsäure in Betracht; sie befördert oft die Resorption. Incisionen oder irgend welche anderen blutigen Eingriffe sind wegen der drohenden Gefahr der sofortigen oder binnen wenigen Tagen eintretenden Verblutung streng zu meiden.

Literatur.

Siehe bei **Schuchardt**, *Deutsche Chir. Lief. 28.* — **Gocht**, *Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1899.*

Capitel 4.

Syphilis des Kniegelenkes.

Die Syphilis befällt von allen Gelenken das Kniegelenk am häufigsten. Während des secundären Stadiums erzeugt sie ein- oder beiderseitig oder auch in mehreren Gelenken gleichzeitig seröse Ergüsse. Diese acuten Synovitiden unterscheiden sich in nichts von denen, die wir auch bei anderen Infectionskrankheiten auftreten sehen und schon besprochen haben. Eiterung scheint sehr selten zu sein. Die Ergüsse verschwinden bei Behandlung des Grundleidens und Ruhigstellung des befallenen Gelenkes durch leicht comprimirende Verbände.

Im tertiären Stadium ist die Gelenksyphilis charakterisirt durch eine Chondroarthritis (Rasch). Wenigstens ist es fraglich, ob eine rein syphilitische Synovitis vorkommt.

An Präparaten findet man den Gelenkknorpel zerfasert, ulcerirt oder von strahligen, meist deprimirten, gewöhnlich in der Mitte der Condylen oder der Patella, seltener am Rande sitzenden Narben durchzogen (Virchow), wohl den Resten ausgeheilter gummöser Infiltrate. Der darunter gelegene Knochen kann gesund oder krank sein. Die Synovialis ist bald diffus, bald herdweise knotig verdickt. Es bilden die gummösen Einlagerungen der Synovialis plattovale oder rundliche, elastisch weiche, speckige oder blassröthliche Massen, welche im Centrum weissgrau verfärbt und verkäst oder verkreidet erscheinen, in der Peripherie fibrös derb, selbst knorpelhart bleiben. Die Synovialzotten sind stark gewuchert. Sehr oft sind die knöchernen Gelenkenden durch periostale oder auch in der Spongiosa selbst sitzende Gummata mit erkrankt; diese können erweichen und ins Gelenk durchbrechen. Der Flüssigkeitserguss im Gelenk ist trüb serös, sehr selten — nur bei Durchbruch vereiterter Gummaknoten — eitrig.

Nur ausnahmsweise tritt die Gelenksyphilis acut oder subacut auf; in der Regel entwickelt sie sich chronisch, analog der Gelenktuberculose, der sie auch sonst in ihrem klinischen Bilde sehr ähnelt. Sie gleicht ihr in der Form der Gelenkschwellung, dem Gelenkerguss, der Kapselgeschwulst, der Neigung zur Contracturstellung, insbesondere der häufigen Valgumstellung. Was sie von ihr unterscheidet, ist ausser der Seltenheit der Vereiterung die oft auffällige Prallheit der Schwellung, die im Verhältniss zu dieser und der hochgradigen Schmerzhaftigkeit zuweilen auffallend geringe Functionsstörung. Die Schmerzen exacerbiren häufig namentlich des Nachts.

Die Diagnose wird erleichtert durch die Kenntniss vorausgegan-

gener syphilitischer Infection oder bestehender anderweiter Zeichen derselben, den der Palpation oft zugängigen Nachweis von Gummigeschwülsten in der Kniegelenkkapsel oder in den knöchernen Gelenkenden von Femur oder Tibia, einen sonst gesunden, nicht tuberculösen Habitus, das Fehlen tuberculöser, erblicher Belastung. Im zweifelhaften Falle entscheidet der Erfolg der Behandlung, indem eine energische Jodkalikur bei Ruhigstellung und leichter Compression des Kniegelenkes in der Regel rasche Heilung herbeiführt.

Ziemlich häufig und zwar meist doppelseitig erkrankt das Kniegelenk bei hereditärer Syphilis. Ein doppelseitig rasch auftretender Kniegelenkerguss bei kleinen Kindern muss den Verdacht stets auf Syphilis lenken. Robinson unterscheidet: 1. die specifische Epiphysitis mit oder ohne spontane Epiphysenlösung; 2. symmetrische Ergüsse, gewöhnlich im 8.—15. Lebensjahre schnell und schmerzlos auftretend; 3. Osteitis: a) mit einfachem Erguss, b) mit gummöser Infiltration der Synovialmembran und Erguss; 4. die primäre gummöse Synovitis.

Weit häufiger als bei der erworbenen kommt es bei der hereditären Form der Syphilis zur Vereiterung des Gelenkes. Von anderen Zeichen der Allgemeininfection ist als häufige Complication die freilich zuweilen erst nach dem Gelenkleiden auftretende interstitielle Keratitis zu nennen.

Die Behandlung besteht auch bei der hereditären Gelenksyphilis neben zweckmässiger Ernährung, sorgfältiger Hautpflege, in einer antiluetischen Kur, innerlich Calomel in kleinen Dosen oder nach Bosse noch vortheilhafter Jodkali. Güterbock empfahl bei kleinen Kindern besonders Sublimatbäder (0,5 Sublimat auf ein Bad). Eine passende örtliche Behandlung muss die allgemeine unterstützen.

Literatur.

*Siehe bei **Schuchardt**, Deutsche Chir. Lief. 28.*

Capitel 5.

Chronischer Rheumatismus des Kniegelenkes.

Früher ausschliesslich zur Domäne des inneren Klinikers gehörig, hat der chronische Gelenkrheumatismus speciell am Kniegelenk in den letzten Jahren auch mehr die Beachtung des Chirurgen gefunden und wiederholt zu chirurgischen Eingriffen Anlass gegeben. Ist die chronisch-rheumatische Gonitis meist auch nur eine Theilerscheinung eines zahlreiche Gelenke oder Gelenke und Muskeln befallenden Allgemeinleidens, so kommt sie doch auch für sich allein nicht selten zur Beobachtung; wenigstens sind wir ausser Stande, gewisse Fälle isolirter Gonarthritis anders als rheumatische zu erklären.

Ob der chronische Gelenkrheumatismus stets aus dem acuten hervorgehe, resp. durch die gleichen Krankheitsursachen erzeugt werde, steht noch dahin.

Schüller glaubt in eigenartigen, plumpen, in mancher Beziehung den

Bacillus prodigiosus ähnlichen Stäbchen, die er aus der Synovialis und den hypertrophischen Zotten entzündeter Gelenke züchtete, die eigentlichen Krankheitserreger des chronischen Gelenkrheumatismus gefunden zu haben. Bannatyne und Wohlmann bestätigen seine Befunde; doch bedarf es zur Entscheidung der Frage, ob diesen Bacillen thatsächlich die ihnen von Schüller beigelegte ursächliche Bedeutung zukommt, noch weiterer Untersuchungen.

Alle sogenannten Erkältungsursachen, feuchte Wohnungen, ungünstige nasskalte Witterung etc. begünstigen die Entstehung des Leidens. Kommt es auch vorzugsweise in der ärmeren, solchen ungünstigen Einflüssen mehr ausgesetzten Bevölkerung vor, so sind doch auch die wohlhabenden Kreise nicht von ihm verschont.

Die anatomischen Veränderungen sind manchmal recht geringfügig; bei längerem oder mehrfach recidivirendem Leiden kommt es indess regelmässig zu einer gewissen Wucherung der Gelenkzotten mit Bindegewebsneubildung und -schrumpfung in ihnen, wie in der Kapsel selbst, zur Auffaserung und theilweisen Usur des Gelenkknorpels, zu Verwachsungen zwischen Kapselfalten unter sich und mit den Gelenkenden oder schliesslich zwischen den Gelenkflächen selbst. Der Flüssigkeitserguss in die Gelenkhöhle ist meist gering, fehlt manchmal ganz, so besonders, wenn es später zur fibrösen Synostose gekommen ist. In anderen Fällen ist er etwas reichlicher, bald rein serös, bald viele Fibrinflocken enthaltend.

Den anatomischen Veränderungen entspricht der objective Befund. Im Anfang fehlt ein solcher und zwar lange Zeit oft ganz. Die Kranken klagen über reissende, an Intensität wechselnde Schmerzen in dem kranken Knie, ohne dass dasselbe geschwollen oder besonders druckempfindlich oder auch nur in der Ausdehnung der passiven Bewegungen sehr eingeschränkt wäre; ausgiebige active Bewegungen werden zwar meist gemieden. Später erleiden auch die passiven Bewegungen eine gewisse Einschränkung. Dabei fühlt die auf das Knie aufgelegte Hand oft ein deutliches, zuweilen selbst hörbares Reiben oder Knirschen, auf das meist schon der Patient selbst die Aufmerksamkeit lenkt. Ist nun auch ein gewisses Reiben gerade im Kniegelenk oft bei ganz gesunden Menschen zu finden, also an sich durchaus nicht pathognomonisch, so gewinnt dies Zeichen doch eine diagnostische Bedeutung, sowie es eine gewisse Intensität überschreitet, eben nur in dem schmerzhaften, aber in keinem anderen Gelenke fühlbar ist und mit der Intensität der anderen Krankheitserscheinungen wechselt, derart, dass es zur Zeit der Besserung geringer wird oder völlig schwindet und umgekehrt. — Vorübergehend, namentlich nach längerem Gebrauche, schwillt das Gelenk an, und weist die Untersuchung dann in ihm einen mässigen Flüssigkeitserguss nach. Ein solcher besteht bald nur stundenweise, so dass das Knie des Abends geschwollen ist, des Morgens normale Form zeigt, oder tage- oder wochenlang, kann in vernachlässigten Fällen auch stationär werden. Bei vorgeschrittener Krankheit kommt es dann zur partiellen, doch oft hochgradigen Versteifung in mässiger Beugestellung.

Das Leiden ist, wie schon sein Name sagt, ein chronisches, meist schwer zu besiegendes. Es tritt gewöhnlich anfallsweise auf, indem Perioden der Verschlimmerung solchen folgen, in denen die Beschwerden gering sind oder sogar völliges subjectives Wohlbefinden besteht. Stets

bleibt eine grosse Neigung zu Recidiven. Heilt auch eine Anzahl von Fällen vollständig aus, so ist bei sehr zahlreichen anderen doch ein wenn auch langsames, schubweises Fortschreiten bis zur schliesslichen Versteifung kaum aufzuhalten.

Therapeutisch kommen von inneren Mitteln die gleichen wie beim acuten Gelenkrheumatismus vielfach in Anwendung, also in erster Linie die verschiedenen Salicylpräparate, dann Antipyrin, Piperazin, Jodkali, Arsenik etc., doch meist nur mit geringem oder ohne Erfolg. Mehr Vertrauen verdient die Behandlung mit Bädern, warmen Vollbädern, Dampfbädern, Moor- oder Schlammbädern, heissen Sandbädern. Eines grossen, nicht unverdienten Rufes erfreuen sich auch gerade beim chronischen Gelenkrheumatismus die natürlichen Thermen von Teplitz, Wildbad, Gastein, Wiesbaden, Baden-Baden, lassen aber auch oft genug im Stich. — Oertlich wendet man Priessnitz'sche Einwickelungen oder Moorumschläge, Jodpinselung, Ichthyoleinreibungen u. dergl. vielfach mit Vortheil an. In neuerer Zeit werden der localen Heissluftbehandlung besondere Erfolge nachgerühmt. — Von der Massage habe ich trotz mannigfacher Anpreisungen von anderer Seite einen günstigen Einfluss auf den entzündlichen Process selbst nicht beobachten können. Hingegen verdient sie mit Nachlass der Schmerzen bei Ablauf eines Anfalles neben vorsichtiger Heilgymnastik in Anwendung gezogen zu werden zur Beseitigung oder Verhütung drohender Versteifung des Gelenkes. Völlige Immobilisirung durch Gypsverbände ist nicht zu empfehlen, wohl aber ist jeglicher anstrengende Gebrauch des kranken Beines zu widerrathen. Die manchmal im Anfang ja nur geringen Beschwerden verleiten arbeitsame Patienten gern hierzu; doch sind solche Versuche in der Regel sofort von einer Verschlimmerung gefolgt. Gerade in den Anfangsstadien, wo noch am ehesten Aussichten auf Heilung bestehen, halte man den Kranken streng zur grösstmöglichen Schonung des kranken Beines an und verbiete jedes Umhergehen. Vorsichtige Bewegungen des Kniees während ruhiger Lage im Bett oder auf dem Sopha sind indess nicht nur gestattet, sondern zur Vermeidung von Versteifungen direct anzurathen.

Literatur.

Siehe bei Schuchardt, Deutsche Chir. Lief. 28.

Capitel 6.

Chronische deformirende Entzündung des Kniegelenkes.

Es ist schwer, eine scharfe Grenze zwischen dem chronischen Gelenkrheumatismus und der chronisch deformirenden Gelenkentzündung zu ziehen. Immerhin halte ich es nach unseren heutigen Kenntnissen nicht für gerechtfertigt, beide als gleichbedeutende Leiden aufzufassen; die für die deformirende Gicht charakteristischen Knorpel- und Knochenwucherungen sind dem Rheumatismus nicht eigenthümlich.

Wir beobachten die Arthritis deformans am Kniegelenk recht häufig, sowohl bei polyarticulärer Erkrankung, wie in der monarticulären Form. Als ursächliche Momente für erstere gelten Erkältungseinflüsse, vorausgegangene Rheumatismen, ungünstige hygienische Verhältnisse.

auch erbliche Belastung scheint eine Rolle zu spielen. Meist werden nur ältere Personen über dem 40.—50. Jahre, ausnahmsweise solche unter 30 Jahren, von ihr betroffen. Die monarticuläre Form entwickelt sich namentlich nach Gelenktraumen, schweren Distorsionen, Abbruch eines oder beider Condylen des Femur oder der Tibia, Abreissung oder Zerquetschung eines Meniscus u. dergl. mehr.

Die anatomischen Veränderungen betreffen sämmtliche Theile des Gelenkes. Die Gelenkzotten wuchern zu langen fadenförmigen oder dicken kolbigen oder baumförmig sich verästelnden, bald hoch-, bald blassrothen, bald weichen, bald derben, oft weit in die Gelenkhöhle vorragenden Gebilden aus; sie bestehen theils aus gefässhaltigem Bindegewebe, theils aus Fett; grössere derartige Fettwucherungen hat man als Lipoma arborescens wiederholt beschrieben. Vielfach trifft man in den gewucherten Zotten Knorpelkerne, die ihrerseits wieder verkalken oder verknöchern können. Die Gelenkkapsel selbst verdickt sich; in ihr kommt es häufig zu Verknöcherungen in Form dicker Platten von wechselnder Grösse.

Die hyaline Grundsubstanz des Gelenkknorpels zerfasert; die Knorpelkapseln fangen an zu wuchern und so entstehen, namentlich an den Rändern der Gelenkflächen der Condylen unregelmässige, die Kapsel vordrängende oder neben ihrem Ansatz über das normale Niveau vorquellende Knorpelgeschwülste, die theils knorplig bleiben, theils durch Einwachsen von Gefässen von der Spongiosa aus und Ablagerung von Kalksalzen sich in osteoides oder in Knochengewebe umwandeln. Gerade am Kniegelenk sind die Neubildungen von verknöcherten Knorpelgeschwülsten zuweilen ungewöhnlich gross. An den Gelenkflächen selbst schwindet der zerfaserte Gelenkknorpel stellenweise bis auf den Knochen und bilden sich an diesem — besonders an Tibia und Femur, weniger an der Patella — durch den Gebrauch des Gelenkes typische Schliffflächen. Infolge dieser Processe erscheinen die Gelenkflächen der Condylen verbreitert und ausgehöhlt. In dem unter dem Gelenkknorpel gelegenen Knochen trifft man oft auch Knorpelinseln, richtige hyaline Enchondrome, neben Cysten und kleineren compacten Bindegewebsherden.

Die Gelenkflüssigkeit ist meist nur wenig vermehrt, gelblich oder röthlich gefärbt, etwas trübe, reich an Fibrin. Durch Niederschlag von Fibrin, durch Abstossen gewucherter Gelenkzotten, Abbrechen der beschriebenen Knorpel-Knochenwucherungen kommt es zur Bildung freier Gelenkkörper von der verschiedensten Grösse, Zahl und Form. Gerade an dem durch deformirende Gicht veränderten Kniegelenk trifft man oft eine ganz enorme Zahl derartiger sogenannter Gelenkmäuse an. Bei der traumatischen monarticulären Form findet man öfter auch grössere, durch das Trauma abgebrochene Stücke der Gelenkenden frei in der Gelenkhöhle. Zuweilen steigert sich übrigens die Exsudation der Gelenkflüssigkeit zu einem wirklichen Hydrops.

Die Anfangssymptome der Gonarthritis deformans sind sehr unbestimmter Natur: die Patienten klagen über meist geringfügige, selten stärkere reissende, vom Knie aus entlang des ganzen Beines ausstrahlende Schmerzen, über schnell sich schon nach kurzen Märschen einstellende Ermüdung des Beines, zeitweise geringe Schwellung des Gelenkes. Deutlicher wird das Bild erst, wenn die geschilderten pathologisch-anatomischen Veränderungen der Palpation zugängig werden. Man fühlt dann zunächst im Gelenk ein bald weiches, bald sehr grobes Reiben, bald eine Art von Schneeballenknirschen, bald eine Crepitation, wie in einem mit Erbsen gefüllten Sacke. Vielfach gelingt es, etwas grössere freie Gelenkkörper zwischen die Finger zu bekommen und hin

und her zu schieben. Später fühlt man deutlich die Knorpelwucherung am Rande der Condylen, man sieht die dadurch bedingte Formveränderung, constatirt auch durch Messung und Vergleich mit der gesunden Seite eine Verbreiterung des unteren Gelenkendes des Femur oder des oberen der Tibia. Starke Deformirung bedingt auch Stellungsanomalien, bald ein ausgesprochenes Genu valgum, bald ein Genu varum. Die völlige Streckfähigkeit des Kniees, wie das Extrem der Beugung gehen verloren. Immerhin bleibt die Excursionsweite der Bewegungen im allgemeinen lange Zeit verhältnissmässig gross im Vergleich mit anderen chronischen Gelenkleiden, insbesondere der Tuberculose.

In der Regel empfinden die Patienten die Bewegungsstörung und die durch den Gebrauch des Beines verursachten Schmerzen des Morgens resp. überhaupt nach längerer Ruhe schlimmer, als im Laufe des Tages, nachdem das Knie wiederholt bewegt wurde. Längere Ruhe steigert die Steifigkeit; jede Ueberanstrengung erhöht die Beschwerden; mässige Bewegung wirkt hingegen günstig. Das subjective Schwächegefühl im kranken Beine erklärt sich durch die relativ früh eintretende Atrophie der Musculatur des Oberschenkels, insbesondere des Quadriceps. An dem atrophischen Beine treten später die unregelmässigen Verdickungen der Gelenkkörper um so deutlicher hervor. Mit fortschreitender Erkrankung verliert das Bein seine Stützfähigkeit. Objectiv weist man dann ausser den schon genannten Veränderungen öfter eine gewisse Schlottrigkeit des Gelenkes, eine abnorme seitliche Beweglichkeit infolge Erschlaffung oder Zerstörung der Gelenkbänder nach. — Die Haut bleibt während des langen Leidens unverändert, nicht geröthet, frei verschieblich. Ebensowenig kommt es zu einer Eiterung im Gelenk. Auch fehlt Fieber vollkommen.

Der Verlauf des Leidens ist ein ausserordentlich chronischer, schubweise in Form anfallsweise auftretender Exacerbationen fortschreitender.

Die Therapie ist der Arthritis deformans gegenüber ziemlich machtlos. Innerlich hat man die verschiedensten Mittel — Jodpräparate, Arsen, Chinin, Eisen, Salicyl, Ichthyol etc. — meist erfolglos versucht. Warme Bäder, die beim chronischen Rheumatismus oft so vortheilhaft sind, werden bei der deformirenden Gelenkgicht meist schlecht vertragen; hingegen lindert eine leichte Kaltwasserbehandlung, Douchen, vorsichtige Massage und Gymnastik oft die Beschwerden. Immobilisirung ist zu widerrathen, solange man überhaupt noch auf Beweglichkeit des Kniegelenkes rechnet. Später bei vorgeschrittenen Stadien machen sich indess Stützapparate, welche das in gestreckter Stellung stehende Knie unverrückt fixiren, aus Wasserglas, Gyps oder Lederhülsen fast unentbehrlich.

Es ist verständlich, dass man bei der ungünstigen Prognose des Leidens versucht hat, auf operativem Wege Heilung oder Besserung zu schaffen. Namentlich in den letzten Jahren haben sich diese Versuche, sowohl bei dem chronischen Gelenkrheumatismus, wie bei der Arthritis deformans, gemehrt. In frühen Stadien hat man zuweilen durch Auswaschen des Gelenks mit 2—3procentiger Carbolsäure oder Injection von Jodoformglycerin Besserung erzielt. Fühlt man starkes Reiben im Gelenk, so muss man sich zur Auswaschung eines ziemlich

n Troicarts bedienen, um den im Exsudat schwimmenden freien kkörpern einen Ausweg zu schaffen. Bei einiger Grösse derselben aber die Punction nicht aus. Dann verdient die Arthrotomie, eite Eröffnung des Gelenkes mit dem Messer, in Anwendung gezu werden, eventuell — bei starker Zottenentwickelung — auch rthrektomie, die partielle oder totale Excision der Gelenkkapsel tragung störender Knorpel- oder Knochenwucherungen. Schüller, r, Frank, Weyprecht berichten einige gute Erfolge, theils ung, theils sogar völlige Heilung. Im Falle des Misserfolges hon weiter vorgeschrittener Erkrankung käme behufs Beseitigung merzen und wenigstens theilweiser Wiederherstellung der Funcs Beines die Resection des Kniegelenkes in Betracht. Auch sie eits mit Erfolg ausgeführt worden. Doch ist die Zahl der biskannt gewordenen Fälle noch zu klein, um über den Werth Behandlung schon jetzt ein definitives Urtheil abzugeben. Mehress die Verknöcherung des die Resectionsstümpfe vereinigenden lange auf sich warten, blieb auch hie und da ganz aus. In chlimmen Fällen deformirender Gelenkgicht kann man selbst der ation des Beines nicht entrathen.

Literatur.

*ehe bei **Schuchardt**, Deutsche Chir. Lief. 28.*

Capitel 7.

Freie Körper des Kniegelenkes.

Auf die Häufigkeit der freien Gelenkkörper im Kniegelenk bei ritis deformans wurde im vorhergehenden Capitel hingewiesen. ndelt sich dabei um losgerissene oder losgebrochene Stücke der el-Knochenwucherungen vom Rande oder selbst der Mitte der ligen Gelenkflächen oder hypertrophirte, oft einen Knorpel- oder enkern enthaltende Synovialzotten, seltener um Kalk- oder enplatten, die ursprünglich in der fibrösen Gelenkkapsel entstanden ter Vorstülpung der Synovialis nach der Gelenkhöhle zu gewachsen sich stielten und abbrachen, vielfach auch nur um verkalkte Fibrinschläge. Die Zahl solcher im kranken Gelenke sich findenden mäuse ist oft sehr bedeutend. Ihre Grösse schwankt von der Hirsekornes bis zu der einer Wallnuss und darüber; bei sehr chen Körpern überwiegen die kleineren. Sie sind bald rundlich, förmig, sehr oft zeigen sie Mandel- oder Nierenform, sind auf Seite convex, auf der anderen concav, lassen an der concaven vielfach noch den Stiel erkennen, mit dem sie an der Kapsel en Gelenkenden festsassen. Einige sind fibrös, die Mehrzahl ist ig oder knöchern; bald besitzen sie einen Knorpelkern mit rner Schale, bald einen Knochenkern mit knorpliger Hülle oder auch nur verkalkte oder osteoide Partien inmitten knorpliger substanz.

Kommen diese multiplen freien Gelenkkörper namentlich bei alten, ehreren Gelenken erkrankten Personen vor, so trifft man bei en Individuen die Arthritis deformans doch nicht so selten auf

das Kniegelenk beschränkt; hierbei kommt es gleichfalls zur Bildung von Gelenkmäusen, meist nur in beschränkter Zahl; jedoch stehen die typischen Zeichen der freien Gelenkkörper gegenüber den chronischen Gelenkleiden im Vordergrunde (Fig. 356).

Aber auch abgesehen von den auf deformirende Gelenkentzündung zurückzuführenden Fällen, steht das Kniegelenk bezüglich Häufigkeit des Vorkommens von Gelenkmäusen allen anderen Gelenken voran. Es handelt sich bei diesen in einem sonst gesunden Gelenk auftretenden Mäusen um abgelöste Theile der knorpligen Gelenkflächen selbst. Mit dem Knorpelstück ist häufig noch ein Stück des darunter gelegenen

Fig. 356.



Freier Gelenkkörper im Kniegelenk. (v. Bruns'sche Klinik.)

Knochens aus der Continuität herausgebrochen, und oft gelingt es bei der Operation noch, den dem freien Gelenkkörper an Form und Grösse entsprechenden Defect in der überknorpelten Gelenkfläche aufzufinden. Diese Gelenkmäuse kommen isolirt oder nur in geringer Zahl, zu 2, 3 oder 4 vor, sind meist etwa bohnengross, können aber auch eine Länge und Breite von 2—3 cm, eine Dicke ven etwa 1 cm erreichen. Sie bestehen entweder ganz aus Knorpel oder aus Knorpel und Knochen. Auf der einen Seite zeigt ihre Oberfläche Knorpel vom typischen Bau des Gelenkknorpels, auf der anderen findet man rauhen Knochen oder Bindegewebe; doch kann auch das mit abgebrochene Knochenstück von dem lebend bleibenden, proliferationsfähigen Knorpel aus völlig

umwachsen werden, so dass man dann nur im Centrum der Gelenkmaus noch Reste des alten Knochens findet.

Ueber die **Aetiologie** dieser Gelenkmäuse wird noch viel gestritten. In recht vielen Fällen berichtet die Vorgeschichte über ein kürzere oder längere Zeit vorausgegangenes Trauma; aber dieses Trauma war manchmal so geringfügig, dass man kaum annehmen kann, dass es aus einer gesunden Gelenkfläche ein Stück herausschlagen solle; vielfach wissen die Kranken auch überhaupt nichts von einer Verletzung zu erzählen. König nimmt daher an, dass eine eigenartige schleichende Knochenentzündung, eine Osteochondritis dissecans, zur Loslösung von Theilen der Gelenkenden führe oder doch sie vorbereite. Er unterscheidet anatomisch drei Stadien: Während des ersten gewahrt man nur in der Peripherie des noch vollkommen der Gelenkoberfläche ansitzenden, mit ihr durch Bindegewebe verbundenen Körpers einen mehr oder weniger breiten Knorpelspalt. Im zweiten hat sich der Körper aus der Oberfläche erhoben und wird breitgestielt durch Granulationsgewebe mit ihr verbunden. Im dritten hängt er mit der alten Oberfläche nur noch durch einen dünnen Stiel zusammen, durch dessen Reissen er zum freien Gelenkkörper wird. Barth leugnet eine derartige Entstehung der Gelenkmäuse und erkennt bei sonst gesundem Gelenk nur eine traumatische Aetiologie an, ist freilich der Ansicht, dass vielfach ein weit geringfügigeres Trauma, als man allgemein anzunehmen pflegt, zu einer Aussprengung von Stücken aus dem Gelenkknorpel führen könne. Ausser Fall, Stoss und Schlag handelt es sich namentlich noch um forcirte Bewegungen, insbesondere Rotationen des Gelenkes. Die nach Barth besonders oft am Condylus int. femoris nahe der Fossa intercondylica vorkommende Verletzung ist wohl durch Zerrung der Ligamenta cruciata bei einer plötzlichen Drehung des Unterschenkels zu erklären. Auch Vollbrecht, Schmieden u. A. nehmen mit Barth nur eine traumatische Entstehung der freien Gelenkkörper an.

Experimentell ist es bisher stets nur durch Anwendung grösserer Gewalt gelungen, Stücke der Gelenkenden aus der Continuität herauszuschlagen (Kragelund). Auch sind die Versuche, an Thieren Gelenkmäuse zu erzeugen, bisher insofern gescheitert, als die sei es subcutan, sei es mit dem Meissel losgeschlagenen und in das Gelenk versenkten Knorpel-Knochenstücke bei späterer Untersuchung nie frei im Gelenk beweglich, sondern entweder mit der Kapsel oder den Gelenkenden verwachsen angetroffen oder überhaupt nicht mehr aufgefunden wurden, also der Resorption anheimgefallen waren (Hildebrand, Barth).

Die multiplen Gelenkmäuse in pathologischen Gelenken pflegen keine anderen Störungen als die früher beschriebenen der Arthritis deformans zu machen. Hingegen zeigen die freien oder doch an langem Stiel beweglichen Gelenkkörper in sonst gesunden oder nur circumscript erkrankten Gelenken gewöhnlich ein sehr charakteristisches Krankheitsbild. Eingeleitet wird die Krankheit nach König oft durch vage, sog. rheumatische Schmerzen in verschiedenen Gelenken, die sich aber bald localisiren. In dem erkrankten Gelenk tritt dann ein eigenthümliches Knacken auf, eine gewisse Einschränkung der Function und öfters auch ein Hydrops. Später gesellen sich dann spontan oder nach einem Trauma die charakteristischen Zeichen der freien Gelenkmaus hinzu. Gelegentlich eines mehr oder minder heftigen Falles oder Stosses auf das Knie oder einer Verstauchung oder einer raschen intensiven Bewegung des Gelenkes fühlen die Patienten — in der überwiegenden Mehrzahl jugendliche, sonst gesunde Individuen zwischen

15 und 30 Jahren — einen starken Schmerz, der sie in der Regel unfähig macht, weiter zu gehen, und meist von einem Flüssigkeitserguss ins Gelenk und den Zeichen einer acuten serösen Synovitis oder eines Hämarthros gefolgt ist. In manchen Fällen fehlen freilich alle schwereren Störungen, so dass die Leute ihrer Arbeit auch nach dem leichten Trauma weiter nachgehen können. Der Erguss geht zurück. Patient scheint wieder vollständig gesund oder hat vielleicht nur noch eine geringe Störung, rasches Ermüdungsgefühl, mässige Gelenkschwellung oder dergleichen zurückbehalten. Plötzlich, einige Wochen oder Monate, ja zuweilen erst Jahre nach dem Unfalle bekommt er beim Gehen spontan, ohne weiteres Trauma, einen intensiven Schmerz im Gelenk und vermag den Unterschenkel nicht zu bewegen; in einer bestimmten Stellung — meist in Streckung — wird er starr fixirt, lässt sich selbst passiv manchmal nur mit Mühe und unter grossen Schmerzen aus dieser Contracturstellung herausbringen. Der Schmerz kann so heftig sein, dass Patient ohnmächtig zusammenbricht. Nach einigen Secunden oder Minuten gelingt es, das Knie wieder nahezu normal zu bewegen; der intensive Schmerz macht einem erträglichen Platz aber es folgt ein geringer Erguss ins Gelenk, der freilich meist binnen einigen Tagen wieder schwindet. In kürzeren oder längeren Zwischenräumen, bald innerhalb einiger Tage, bald mehrerer Monate wiederholt sich das Spiel in der gleichen oder in ähnlicher Weise. Bei häufigen Recidiven kommt es dann leicht zu einem bleibenden Hydarthros. Es erklärt sich der beschriebene Symptomencomplex, der acute Schmerzanfall, die Functionsstörung und die sich anschliessende Synovitis durch eine bei den Bewegungen des Gelenkes erfolgende plötzliche Einklemmung des freien Gelenkkörpers, wohl nie zwischen den Gelenkflächen selbst, sondern wahrscheinlich stets zwischen Gelenkkapsel resp. Gelenkbändern und knöchernem Gelenkende. Bei einem von Larsen im Anfalle operirten Patienten konnte dieser Befund durch Autopsie erhoben werden.

Müssen die eben geschilderten Symptome auch stets den Verdacht auf eine Gelenkmaus lenken — ganz ähnliche Beschwerden verursacht mitunter die Dislocation eines losgelösten Meniscus —, so wird die Diagnose doch erst gesichert durch die directe Tastung derselben. Dieser palpatorische Beweis ist nun sehr verschieden schwer zu erbringen. Vielfach haben die Kranken selbst schon einen beweglichen Körper gefühlt und lenken die Aufmerksamkeit des Arztes darauf; in anderen Fällen bedarf es oft sehr sorgfältiger, wiederholter Untersuchungen, bis es gelingt, ihn zu entdecken. Seine oft grosse Verschieblichkeit zeigt ihn bald in diesem, bald in jenem Gelenkabschnitt; am häufigsten gelingt es, ihn im oberen Recessus zu fühlen oder, nachdem man seinen Inhalt mit der flach aufgelegten Hand ausgestrichen hat, zu einer der beiden Seiten der Kniescheibe oder des Kniescheibenbandes.

Die Prognose des Leidens ist, sofern es sich nicht um Arthritis deformans handelt oder schon schwere secundäre Veränderungen infolge häufig recidivirter Synovitis sich ausgebildet haben, eine durchaus günstige, wenn es gelingt, den freien Gelenkkörper zu entfernen.

Die Behandlung kann nur eine operative sein, in Entfernung der Gelenkmaus durch freie Eröffnung des Gelenkes unter aseptischen

Cautelen, am besten unter Blutleere, bestehen. Auf Angabe aller früher empfohlenen unblutigen oder subcutanen Verfahren verzichte ich; sie haben heute keine Bedeutung mehr. Wohl aber verdient auch heute noch der alte Rath Beachtung, zur Operation nur dann zu schreiten, wenn man unmittelbar vorher die Maus gefühlt und sie mit den Fingern fixirt hat. Durch den direct auf sie geführten Einschnitt springt sie meist leicht heraus. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaassregel kann es sich leicht ereignen, dass der thatsächlich vorhandene freie Gelenkkörper — vielleicht bei der Desinfection der Haut — in irgend eine Tasche der Gelenkhöhle entschlüpft und nach Eröffnung des Gelenkes nicht gefunden wird. Da mitunter zwei, auch drei und vier freie Körper vorhanden sind, ist freilich stets zu empfehlen, die Eröffnung des Gelenkes nicht mit zu kleinem Schnitt vorzunehmen, um die Höhle unter Auseinanderhalten der Wundränder mit Haken möglichst dem Auge zugängig zu machen. Einer Ausspülung bedarf es meist nicht; nur wenn chronisch-entzündliche Veränderungen vorliegen, wäre eine Carbolauswaschung zu empfehlen. Auch kann man bei sicherer Handhabung der Asepsis die Incision in der Regel sofort ohne jede Drainage schliessen. Handelt es sich um eine circumscripte Form einer deformirenden Gelenkentzündung, so schliesst sich an die Extraction der Fremdkörper zweckmässig eine partielle Excision der erkrankten Kapseltheile, Auswaschung des Gelenkes und Drainage an.

Literatur.

Siehe bei ***Schuchardt,*** *Deutsche Chir. Lief. 28.* — ***Vollbrecht,*** *Beitr. z. klin. Chir. Bd. 21.* — ***Schmieden,*** *v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 62.* — ***König,*** *Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1899.*

Capitel 8.

Neuropathische Affectionen des Kniegelenkes.

Eine seltene, aber gerade das Knie vorzugsweise befallende Affection ist die sogenannte Gelenkneurose oder Gelenkneuralgie, charakterisirt durch einen völlig negativen anatomischen Befund bei hochgradigen subjectiven Beschwerden. Unter 80 Fällen fand v. Esmarch 38mal das Knie betroffen. Am häufigsten erkranken Frauen, besonders blasse, chlorotische Individuen, seltener das männliche Geschlecht. Nach leichtem Trauma, einem Stoss oder Fall, einer Distorsion der Gelenkgegend, zuweilen auch ohne jeden äusseren Anlass klagen die Patienten über anfallsweise auftretende, zeitweise sehr heftige, zeitweise nur geringe, vorübergehend auch wohl ganz schwindende Schmerzen im Knie. Gebrauch des Gelenkes, Umhergehen steigert gewöhnlich den Schmerz; ausnahmsweise beobachtete Berger dabei aber in einigen Fällen gerade Linderung und sah Zunahme der Beschwerden während der Ruhe. Druck auf das Gelenk ist an ganz bestimmten Punkten, den Valleix'schen Druckpunkten, besonders empfindlich, so am Condylus internus femoris hart am inneren Rande der Kniescheibe (Esmarch), am äusseren Patellarrande dicht unter der Spitze der Patella, namentlich dicht hinter dem Wadenbeinköpfchen (Berger). Die Haut über dem Gelenk ist in frischen Fällen hyper-

ästhetisch, so dass schon die einfache Berührung Schmerzäusserungen hervorlockt, oft mehr als ein tiefer Druck. Zusammenstossen der Gelenkenden ist unempfindlich. Später kommen Parästhesien hinzu, Taubheit des Gefühls, Ameisenkriechen, vasomotorische Störungen, bald Röthe und Hitze, bald Blässe und Kälte der Haut; in veralteten Fällen trifft man oft cutane Anästhesie. In der Regel wird das Knie in gestreckter Stellung steif gehalten; selten besteht Flexionscontractur.

Die genaueste objective Untersuchung lässt weder für die Schmerzen, noch die Contractur eine sie erklärende Ursache erkennen. Passiven Bewegungen wird ein energischer Muskelwiderstand entgegengesetzt; gelingt es indess, die Aufmerksamkeit des Patienten abzulenken, so kann man oft das Knie beugen. Auch schwindet die Contractur im Schlafe, und die Nachtruhe wird durch Schmerzen nicht gestört.

Die Diagnose „Gelenkneurose“ kann sich nur auf das geschilderte Missverhältniss zwischen subjectiven Beschwerden und objectivem Befund gründen und darf nur mit der äussersten Vorsicht und Reserve gestellt werden. Wiederholt hat sich eine solche Neurose im weiteren Verlauf als langsam sich entwickelnde Tuberculose entpuppt. Home beobachtete einen Fall von Kniegelenksneuralgie bei einem Aneurysma der Art. poplitea. Auch die wiederholte Einklemmung einer kleinen, der Palpation zunächst entgehenden Gelenkmaus kann einen diagnostischen Irrthum veranlassen. Hat man auch zeitweise Gelenkschwellungen, geringe Mengen flüssigen Exsudates im Gelenk und ödematöse Weichtheilschwellung bei der Gelenkneurose beschrieben, so muss doch jeder solche krankhafte Befund stutzig machen und zu doppelter Vorsicht bei Stellung der Diagnose mahnen. Nach Sayre ist differentialdiagnostisch wichtig, dass eine Neurose dem Trauma im allgemeinen früher folgt, als eine Gelenkerkrankung, und die allgemeine Körpertemperatur oft tiefer als normal ist.

Das Leiden ist lang dauernd, erstreckt sich oft über viele Jahre und neigt zu Recidiven.

Die **Behandlung** hat namentlich auf Kräftigung des Allgemeinbefindens, Besserung einer allgemeinen Nervosität durch zweckmässige hygienische Maassnahmen zu achten, ist sonst zum grossen Theil eine psychische, suggestive. Oertlich kommen Massage, leichte Bewegungen, Douchen, Moorumschläge, Elektricität (insbesondere der constante Strom) in Anwendung, Immobilisirung schadet; der Kranke muss vielmehr zu mässigem Gebrauche des Beines angehalten werden. Sehr zweckmässig sind Uebungen an Apparaten, doch müssen dieselben, soll baldigen Recidiven vorgebeugt werden, lange über die Zeit, zu der schon Heilung eingetreten zu sein scheint, fortgesetzt werden.

In früher ungeahnter Häufigkeit hat man in den letzten Jahren **Gelenkleiden im Gefolge von Erkrankungen des Centralnervensystemes (Charcot's Arthropathien)** beobachtet, am häufigsten solche bei Tabes und diese wiederum vornehmlich am Knie.

Rotter fand bei 74 Patienten mit 112 Gelenkaffectionen 49mal das Kniegelenk betheiligt und unter 26 Tabikern mit Erkrankung symmetrischer Gelenke 11 mit doppelseitigem Kniegelenkleiden.

Das Leiden beginnt zuweilen schon im präataktischen Stadium der Tabes, häufiger erst nach Eintritt der Ataxie und zwar plötzlich, ohne

erkennbaren Anlass oder nach ganz geringfügigem Trauma, mit einem binnen Stunden oder 1—2 Tagen das Kniegelenk prall füllenden Flüssigkeitserguss. Die Haut behält ihre normale Farbe, lässt aber oft ein stark gefülltes Venennetz durchschimmern. Zur Gelenksschwellung gesellt sich rasch eine diffuse, teigig derbe Schwellung des Beines, abwärts bis zum Fussgelenk, aufwärts bis zur Mitte des Oberschenkels reichend; bald gleicht sie einem Stauungsödem, bald ist sie derber, so dass Fingerdruck keine Delle hervorruft. Noch ist es strittig, ob es sich dabei regelmässig um einen Erguss der Gelenkflüssigkeit durch einen Kapselriss in das umgebende Gewebe — ein mehrfach durch Autopsie sichergestelltes Ereigniss — oder um Folge vasomotorischer Störungen handelt. Bei Bewegungen fühlt man in dem geschwollenen Gelenk ein starkes Crepitiren, wie beim Reiben rauher Knochenflächen an einander. Zuweilen war ein Reiben schon vor Eintritt der Geschwulst von dem Patienten wahrgenommen, aber nicht weiter beachtet worden. In der Mehrzahl der Fälle wurde der Kranke erst durch die Geschwulst auf das Gelenkleiden aufmerksam, hielt sich bis dahin überhaupt oft für völlig gesund und wusste nichts von seinem Nervenleiden, geschweige denn von seinem Gelenkleiden. Es erklärt sich dies durch die charakteristische Schmerzlosigkeit des Gelenkes. Auch nach Eintritt des Kniegelenkergusses stampft Patient auf seinem kranken Bein umher, bis die fortschreitende Destruction des Gelenkes ihm die Stützfähigkeit raubt.

Bei zweckmässigem Verhalten, Bettruhe, Einwickelung des Beines und Fixation auf einer Schiene kann die Gelenk-, wie die Weichtheilschwellung binnen einigen Wochen oder Monaten völlig schwinden und das Bein wieder gebrauchsfähig werden, so dass nur die dauernd bleibende Crepitation an die tabische Gelenkaffection erinnert.

Weitaus häufiger als diese von Charcot als benigne beschriebene Form ist jedoch die maligne, bei der es in wenigen Monaten, ja mitunter wenigen Wochen zu einer schweren Zerstörung des Gelenkes kommt. Die starke Ausweitung des Kapselapparates führt zu früh eintretendem Schlottergelenk, erlaubt abnorme Seitenbewegungen, starke Hyperextension und Abduction des Unterschenkels; letztere, ein Genu valgum-recurvatum, ist wenigstens die Regel, eine Varumstellung selten. Im Gelenk fühlt man eine Anzahl kleinerer und grösserer, gegen einander verschieblicher, knolliger, harter Körper, Stücke losgebrochener Theile der Gelenkenden oder ins Gelenk gewanderter Kapseleinlagerungen. Vielfach kommt es auch zu multiplen Gelenkfracturen, Abbruch oder mehrfachem Bruch eines oder mehrerer Condylen. Wegen der Schmerzlosigkeit läuft Patient aber selbst dann noch, eventuell in Schienenapparaten, umher, bis schliesslich die Stützfähigkeit des Gliedes infolge zunehmender Schlotterung oder weiterer Knochenbrüche ganz verloren gegangen ist, so dass manchmal der Unterschenkel an dem Oberschenkel nur noch wie durch ein Band befestigt hängt (jambe de polichinelle).

Pathologisch-anatomisch zeigt das tabische Kniegelenk ein ganz ähnliches Aussehen, wie das an Arthritis deformans erkrankte: in der stark, bis zu 1 cm, verdickten und erweiterten Gelenkkapsel unregelmässig gestaltete Knochenplatten, Wucherung der Gelenkzotten, die Gelenkknorpel zerfasert, usurirt, von tiefen

Schleifrinnen durchfurcht, an den Kapselansatzstellen knollige Knorpelauswüchse, den Knochen unter der Gelenkfläche rareficirt, porös, abnorm brüchig.

Handelt es sich bei der deformirenden Gelenkentzündung um ein eminent chronisches, erst ganz allmählich zu schweren Veränderungen führendes Leiden, so sehen wir bei tabischen Gelenken die schwere Destruction rapid binnen einigen Wochen entstehen; auch pflegt der Gelenkerguss bei der deformirenden Entzündung, wenn überhaupt vorhanden, meist nur gering zu sein, erreicht nie den Grad, wie bei der Tabes.

Auf die noch immer nicht entschiedene Streitfrage einzugehen, ob das tabische Gelenkleiden eine Krankheit sui generis ist oder nicht, ist hier nicht der Ort. Am wahrscheinlichsten bleibt es, dass die rasche Zerstörung des Gelenkes zum Theil wohl durch die das Gelenk infolge der Anästhesie und Ataxie treffende abnorme Belastung und Verletzungen bedingt ist, dass aber doch trophische, eine erhöhte Vulnerabilität der Gewebe, insonderheit eine abnorme Knochenbrüchigkeit bedingende Störungen dabei auch eine Rolle spielen.

Die Diagnose bietet bei dem so überaus charakteristischen Bilde kaum Schwierigkeiten. Höchstens können Complicationen mit Eiterungen, die an sich nicht zum typischen Symptomencomplex gehören, wohl aber oft secundär hinzutreten, das Bild etwas trüben.

Die Prognose ist für die maligne Form ungünstig. Die benigne kann, wie oben erwähnt, zu einem Stillstand des Gelenkleidens führen, aber auch noch später in die maligne übergehen.

Die Behandlung muss sich auf Ruhigstellung des Gelenkes während des Stadiums des Gelenkergusses, leicht comprimirende Verbände, späterhin das Anlegen von Stützapparaten aus Gyps, Wasserglas, Lederhülsen u. s. w. beschränken. Resectionen hatten ganz schlechte Resultate; es kam stets zu unbrauchbaren Schlottergelenken. Genügt ein Stützapparat nicht mehr, dem Patienten das Gehen zu gestatten, so bleibt nur die Amputation des Oberschenkels übrig; auf einem gut gearbeiteten Stelzbeine laufen die Kranken dann noch ganz leidlich.

Literatur.

Siehe bei Schuchardt, Deutsche Chir. Lief. 28.

Capitel 9.

Contracturen und Ankylosen des Kniegelenkes.

Die durch mechanische Verletzungen, durch Verbrennung, durch ausgedehnte syphilitische Ulcerationen in der Kniekehle u. s. w. veranlassten Narbencontracturen des Kniees bieten nichts Besonderes und sind nach den allgemeinen Regeln zu behandeln: allmähliche Dehnung der Narbe in noch frischen, Excision der Narbe in veralteten Fällen, eventuell verbunden mit Tenotomie und gefolgt von Transplantation oder plastischem Ersatz des durch die Excision geschaffenen Hautdefectes.

Der hysterischen Contractur wurde bereits Erwähnung gethan.

Die bei weitem überwiegende Mehrzahl aller Contracturen und Ankylosen des Kniegelenkes sind arthrogener Natur, ihre Ursachen

bald eine Verletzung mit ihren Folgen oder eine serös-eitrige, rein-eitrige oder granulirende Gelenkentzündung. Wir haben in den vorhergehenden Capiteln diejenigen Processe kennen gelernt, welche am häufigsten zu Contracturen zu führen pflegen. Obenan steht als häufigster und deshalb wichtigster die Gelenktuberculose.

Schon Froriep zeigte, dass die frühere Ansicht, die Contracturstellung sei lediglich auf eine Verkürzung der Muskeln zurückzuführen, unhaltbar ist, dass sich vielmehr sämmtliche Gewebe auf der Concavität der Verkrümmung, Haut, Muskeln, insbesondere aber die Fascien und die Gelenkkapsel nebst ihren Bändern an dieser Retraction betheiligen. Dieser Schrumpfung der Gewebe gesellen sich dann vielfach als weiteres Bewegungshinderniss die Verwachsungen zwischen der Gelenkkapsel und den Gelenkenden sowohl, wie zwischen den Gelenkflächen selbst hinzu. Diese sind je nach der Art und Dauer des ursächlichen Processes bald auf circumscripte kleine Stellen beschränkt, bald über die ganze Contactfläche ausgedehnt, bald nur bindegewebig, bald knorpelig, bald knöchern. Recht häufig sind isolirte Verwachsungen der Patella mit der Gelenkrolle des Femur.

Infolge des Ueberwiegens der Beuge- über die Streckmusculatur des Unterschenkels haben wir es in der Regel mit Flexionscontracturen des Kniegelenkes zu thun. Der Beugewinkel wechselt von einem ganz stumpfen bis zu sehr spitzem von ca. 30—40 Grad; am häufigsten trifft man eine Flexion von ca. 120—140 Grad. Sehr oft besteht gleichzeitig eine gewisse Abduction und Aussenrotation des Unterschenkels, und die Kniescheibe ist bald mehr, bald minder auf den lateralen Condylus dislocirt; seltener — nur bei theilweiser Zerstörung eines der inneren Gelenkknorren — ist Varumstellung vorhanden. Mit hochgradiger Flexion verbindet sich infolge Zerstörung der hinteren Kapseltheile gern eine Subluxationsstellung des Unterschenkels nach hinten; bei Besprechung der conservativen Therapie der Kniegelenktuberculose haben wir gesehen, dass sie zuweilen erst die Folge unzweckmässiger Streckversuche ist.

Wichtig ist die Feststellung, ob überhaupt noch eine, wenn auch geringgradige Beweglichkeit vorhanden ist oder ob völlige Synostose besteht. Der erste Nachweis ist zuweilen nur in tiefer Narkose möglich. Er hat Bedeutung, weil wir nur dann Aussicht haben, ein bewegliches Gelenk wiederherzustellen, wenn wenigstens ein gewisser Grad von Mobilität überhaupt noch existirt. Auf Erzielung eines normal beweglichen Gelenkes dürfen wir freilich nur in den relativ günstigen Fällen geringer Gelenksynechien und mässiger Kapselschrumpfung rechnen, wie sie nach länger dauernder Ruhigstellung der Gelenke durch Gypsverbände oder nach Ablauf leichter serös-eitriger Gelenkentzündungen junger Personen vorkommen. In allen anderen Fällen müssen wir uns begnügen, die Beweglichkeit, vor allen Dingen aber die schlechte, für die Function des Beines ungeeignete Stellung des Gelenkes zu bessern. Eine solche Stellungsverbesserung kann insbesondere allein in Frage kommen bei knöcherner Ankylose zwischen Femur und Tibia. Die Entscheidung, ob man in solchem Falle überhaupt in eine Behandlung eintreten solle oder nicht, muss abhängig gemacht werden von dem Grade der bestehenden Functionsstörung. Bei recht- oder gar spitzwinkliger Ankylose des Kniees ist diese stets schon infolge der durch die Winkelstellung bedingten Verkürzung des Beines

eine recht grosse. Eine knöcherne Ankylose in gestreckter oder nahezu vollständig gestreckter Stellung bildet indess ein Noli me tangere; sie ermöglicht sowohl das Zurücklegen weiter Märsche, wie ein andauerndes, selbst schweres Arbeiten im Stehen und Gehen, sofern diese Arbeit nicht ein stärkeres Bücken erfordert; ja manche Personen lernen damit tanzen, überhaupt ihr steifes Bein so geschickt zu gebrauchen, dass ein Unerfahrener kaum ein geringes Hinken beobachtet.

Ausser von dem Grade der noch vorhandenen Beweglichkeit hängt die Prognose der Contractur von der völligen oder nur scheinbaren Ausheilung des ursprünglichen Krankheitsprocesses ab. Es ist nichts Seltenes, dass der Versuch, die Contractur zu beseitigen, sofort von Fieber und einem Wiederaufflackern der eitrigen oder tuberculösen Gelenkentzündung gefolgt ist. Besonders ungünstig liegen daher die Fälle mit noch vorhandener Fistelbildung, sofern nicht die die Steifheit angreifende Operation auch gleichzeitig den Eiterherd definitiv zu beseitigen vermag.

Ausserordentlich viel hängt schliesslich für die Erzielung eines beweglichen Gelenkes von der Geduld und Energie des Patienten selbst ab. Alle Mobilisirungsversuche sind mit lebhaften, oft sehr erheblichen Schmerzen verbunden und erfordern meist eine lang dauernde Behandlung. Besitzt der Patient nicht Energie genug, diese Schmerzen auszuhalten und trotz ihrer die nothwendigen Bewegungen vornehmen zu lassen resp. selbst zu machen, so ist alle Mühe des Arztes vergebens. Die Zeit, d. h. die fast unwillkürlichen Bewegungen des Kniees beim Gebrauche des Beines innerhalb vieler Monate oder Jahre bringt dann in günstigen Fällen manchmal noch eine leidliche Beweglichkeit zurück; in der Mehrzahl dieser Fälle nimmt aber die Versteifung und zwar meist in spitzerer Stellung allmählich zu.

Behandlung. Für noch frische Fälle leichteren Grades genügt oft zur Mobilisirung die *methodische Uebung*, die mit aller Consequenz und Energie durch lange Zeit fortgesetzte, täglich mehrfach wiederholte Vornahme passiver und activer Beugung und Streckung des Gelenkes.

Die *passive* Beugung vollzieht Patient einfach mit seinen Händen, eventuell unter Zuhülfenahme eines um das periphere Ende des Unterschenkels oder das Fussgelenk geschlungenen Bindenzügels oder Handtuches, an welchem er den Unterschenkel an den Oberschenkel heranzieht, die Ferse nach dem Gesäss zu bewegt. Zur passiven Streckung bedient er sich einer um eine Rolle am Fussende des Bettes oder an einem über letzterem stehenden Galgen hinweggeleiteten Schnur. Sehr zweckmässig sind vielfach Pendelbewegungen, in der Weise ausgeführt, dass der Kranke den über den Bettrand herabhängenden Unterschenkel durch passive Erhebung und Senkung des Oberschenkels mit den Händen in schwingende Bewegungen versetzt. — Von *activen* Bewegungen leistet das Senken in und das Erheben aus der Kniebeuge mit das Meiste.

Die passive Bewegung allein führt nie zum Ziele; gelingt es ihr auch vielleicht, eine bestehende Steifheit zu beseitigen, eine fehlerhafte Stellung zu bessern, so sichert das Resultat doch erst die Wiederkräftigung und der active Gebrauch der Musculatur. Deswegen ist der *activen* Bewegung wie der Massage der Oberschenkelmusculatur

von vornherein mindestens die gleiche Beachtung beizulegen, wie den passiven Bewegungen. Nothwendig ist freilich, dass wenigstens ein gewisser Grad von Beweglichkeit erst einmal durch passive Beugung und Streckung geschaffen ist, und dass andererseits die anatomischen Verhältnisse der Musculatur überhaupt die Möglichkeit ihrer Function gewähren. So macht relativ oft eine Verwachsung der Patella mit den Femurcondylen jede active Streckung unmöglich. Ausser der Tuberculose, die so häufig Totalankylose des Kniegelenks bedingt, sind es gewöhnlich mehr acut entzündliche Processe, besonders die gonorrhoischen, welche zu isolirter, bindegewebiger oder knöcherner Verwachsung der Patella mit dem Femur bei nur theilweiser Beschränkung der Bewegung der übrigen Gelenkabschnitte in mässig flectirter Stellung des Kniees Veranlassung geben. Zuweilen gelingt es, durch kräftige seitliche Verschiebungen mit der Hand, indem man zur besseren Fixation der Patella ein grobes Tuch auf die Kniegegend legt, die Verwachsungen zu lösen oder sie durch kurze Hammerschläge gegen den Rand der Kniescheibe oder durch Eintreiben eines Holzkeiles in die Furche zwischen Patella und Gelenkknorren (Hueter), selbstverständlich unter entsprechendem Schutze der bedeckenden Weichtheile, zu sprengen. Meist bedarf es aber der scharfen Durchtrennung mit dem Meissel, sei es nahezu subcutan von einem kleinen Hautschnitte aus, sei es nach breiter Eröffnung des Gelenkes.

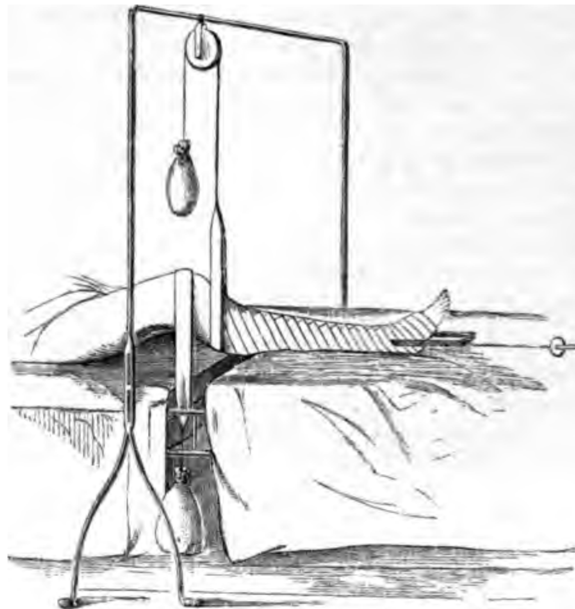
Um ein Wiederverwachsen der Patella zu verhüten und auch nach Sprengung knöcherner Synostose ein bewegliches Gelenk zu erzielen, empfahl Helferich einen dem Vastus internus entlehnten Muskellappen zwischen die getrennten Knochen zu interponiren, ein Verfahren, das Cramer, ohne den Vorschlag Helferich's zu kennen, in einem Falle erfolgreich zur Ausführung brachte. In jedem Falle muss selbstverständlich der Mobilisirung der Patella eine consequent und energisch durchgeführte methodische Nachbehandlung mit passiven und activen Bewegungen folgen.

Um überhaupt erst eine gewisse Mobilität des Gelenkes zu erreichen, empfiehlt es sich, in Fällen, in denen es sich aller Wahrscheinlichkeit nach nur um mässig ausgedehnte bindegewebige Verwachsungen handelt, in denen aber schon vorsichtige Bewegungsversuche enorm schmerzhaft sind und deshalb gemieden werden, z. B. nach Synovitiden infolge längerer Ruhigstellung der Gelenke, diese Adhäsionen in Narkose durch etwas gewaltsame Beugung und Streckung zu zerreissen. Zwar folgt dem Eingriff stets eine starke, blutig-seröse Exsudation in das Gelenk; doch pflegt dieselbe bei Anwendung leichter Compression und Massage bald zu schwinden. Keinesfalls darf man das Gelenk danach wieder immobilisiren, beginnt vielmehr schon innerhalb 24, höchstens 48 Stunden nach dem Eingriff mit vorsichtigen Bewegungen. Die anfangs vorhandenen lebhaften Schmerzen werden durch eine Morphiumeinspritzung und Auflegen einer Eisblase gemildert; sie pflegen ziemlich rasch nachzulassen und weiterhin aufzuhören.

Bei älteren Contracturen führen diese einfachen Mittel nicht zum Ziele. Zunächst handelt es sich stets darum, eine vorhandene fehlerhafte Stellung zu corrigiren, eine Beugecontractur zu strecken. Das mildeste und doch sehr wirksame, oft unerwartet schnell zum Ziele führende Verfahren ist die permanente Gewichtsextension.

Nachdem man die Knöchelgegend und die Ansatzstelle der Ach durch Cerussapflaster und Wattepolster gegen Decubitus geschützt hat man einen 3—4 Querfinger breiten, die Fusssohle steigbügelartig umg Heftpflasterstreifen zu beiden Seiten des Unterschenkels von den Malleolen Kniegelenkspalt hinauf durch eine Cambrikbinde an. Der Steigbügelthe etwa 5 cm von der Sohle entfernt und wird durch ein die Knöchel be überragendes, nicht zu schmales Holzbrettchen gespannt erhalten. An l greift die Extensionsschnur an, die über eine Rolle am Fussende des B leitet und zunächst mit ca. 4—5 Pfund belastet wird. Sehr zweckmäs

Fig. 357.



Schede's Gewichtsextension zur Streckung von Beugecontracturen des Kniegelenl mit Subluxation des Unterschenkels nach hinten.

man eine von den Zehen bis zum Kniegelenk reichende dorsale Gypshanfschl in deren Mittellinie drei Ringe befestigt sind, hinzu. Indem man das Bei diesen Ringen an einem längs über das Bett gestellten Galgen durch ein Ring zu Ring ziehende, über an dem Galgen angebrachte Rollen hinweglau Schnur suspendirt, unterstützt die Schwere des Gliedes die Zugwirkung de wichtes. Steigern kann man diese Wirkung noch durch einen am unteren des Femur angebrachten, ihn nach unten, d. h. nach der Matratze zu zieh Gegenzug, noch einfacher durch einen langen, aber nur schlaff gefüllten, a Knie gelegten Sandsack, dessen beide beutelartigen Enden zu beiden Seite Kniees herabhängen. Bestand Neigung zur Subluxation des Unterschenkels hinten, so kann man nach Schede's Vorgang noch einen Gewichtszug am Ende des Unterschenkels angreifen lassen, der ihn nach vorn resp. oben (Fig. 357). Bei kleinen Kindern reicht meist eine Belastung von 5 Pfund z tension hin, bei Erwachsenen steigt man bis ca. 12—15 Pfund.

In manchen Fällen genügt eine solche permanente Extension von wenigen Tagen, um die Beugecontractur völlig zu strecken; in anderen erreicht man schnell einen gewissen Grad von Streckung, kommt aber über einen solchen von stumpfwinkliger Flexion auch bei lang dauernder Gewichtsbelastung nicht hinaus. In diesen Fällen lässt sich dann der Rest der Flexion zuweilen noch in Narkose durch gewaltsame Streckung beseitigen oder doch zu einem genügenden Grade bessern; gelingt dies nicht, so ist man auf eingreifendere operative Maassnahmen angewiesen.

Statt durch Gewichtsextension hat man die Streckung der Kniegelenkscontractur durch orthopädische Apparate zu erzielen versucht; ihre Zahl ist ausserordentlich gross. Sind die Patienten bei ihrer Benützung auf Bettruhe angewiesen, dann haben alle diese Apparate vor dem Gewichtszuge keinen Vorzug, stehen ihm vielmehr an Einfachheit, Billigkeit und Wirksamkeit nach. Hingegen erfreuen sich portative Apparate, die dem Patienten das Umhergehen gestatten, an Stelle oder neben dem Gewichtszuge resp. zur weiteren Nachbehandlung nach vorausgegangener theilweiser Streckung durch Gewichtsextension bei vielen Orthopäden grosser Beliebtheit.

Fig. 358.



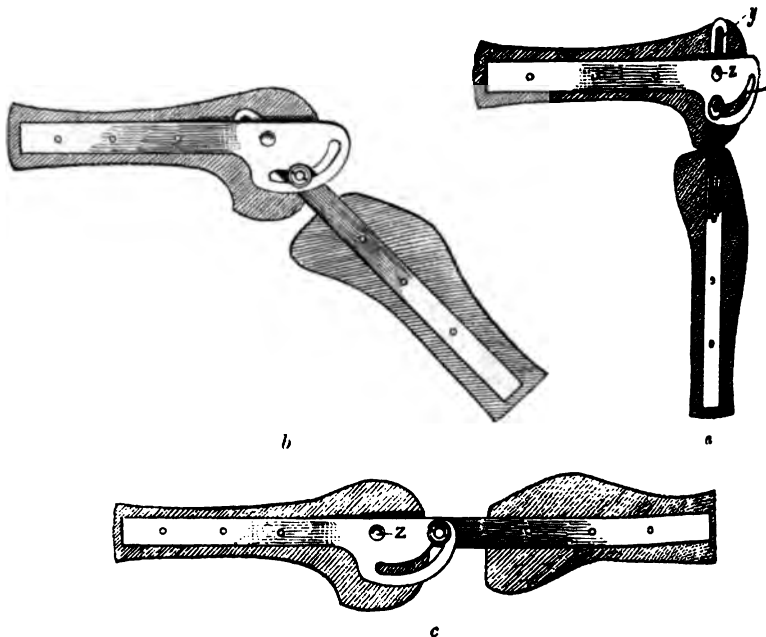
Hessing's Schienenapparat zur Streckung von Beugecontracturen des Kniegelenkes.

Es würde zu weit führen, auch nur einige derselben näher zu beschreiben; es genügt der Hinweis auf beistehende Abbildung (Fig. 358) und das Princip, auf welchem die Wirkung dieser Schienen und Apparate beruht. Sie bestehen sämmtlich aus einem Ober- und Unterschenkeltheil, die mit einander in der Höhe des Kniegelenkes gelenkig verbunden sind, und deren Winkelstellung zu einander durch Schraubenwirkung, Druck einer Spiralfeder, Zug eines federnden Metallstabes oder eines Gummigurtes oder dergleichen geändert werden kann. Bei Anwendung einer Schraube steckt man den Winkel täglich durch geringes Anziehen der Schraube etwas mehr, also in Absätzen; bei den anderen Apparaten wirkt der Druck oder Zug permanent. Je sicherer die Schienen an dem Gliede fixirt sind, um so prompter ist ihre Wirkung. Daher verdienen im allgemeinen die Schienenhülsenapparate, welche in der ganzen Länge des Ober- resp. Unterschenkels angreifen, den Vorzug vor denen, die nur einige wenige Angriffspunkte haben, sich daher leicht verschieben und leicht durch circumscripten Druck Schaden stiften. — Auch müssen im allgemeinen diejenigen Apparate als fehlerhaft construirt bezeichnet werden, bei denen die Bewegung in einem einfachen Charniergelenk vor sich geht. Bei ihnen findet, wie bei der nicht ganz correct vorgenommenen ge-

waltsamen Streckung, leicht ein Aneinanderpressen der Gelenkflächen an Stelle Distraction statt. Zweckmässiger construirt sind diejenigen, bei welchen einer Drehung des Unterschenkels um eine quere Achse gleichzeitig eine wirkung an diesem stattfindet. Ganz besonders tragen dieser Forderung Rechnung die von **Stillmann** und **Braatz** erfundenen Sectorenschienen. Ihre Wirkung ergibt sich aus den Abbildungen von selbst (Fig. 359).

Rascher, wie alle bisher besprochenen Verfahren, wirkt die gewaltsame unblutige Streckung in Narkose, das sogenannte Brisement forcé. Während die eine Hand den Oberschenkel dicht oberhalb des Kniegelenkes fest fixirt, sucht die andere den Unterschenkel in der Höhe des Tibiakopfes umgreifende Hand diesen kräftig von hinten nach vorn

Fig. 359.



Schema der Sectorenschiene von **Braatz**.

zu ziehen und ihn so unter beständigem gleichzeitigem, eventuell von einem Gehülfen unterstütztem starken Zug in seiner Längsachse um die quere Gelenkachse herum bis zur völligen Streckung zu führen. Ein fühl-, ja oft hörbares Krachen zeigt dabei das Zerreissen der bindegewebigen oder knorpligen Verwachsungen an. Man erleichtert sich die Sprengung vielfach durch eine der Streckung vorausgeschickte gewaltsame Beugung, sowie durch Tenotomie der sich spannenden Sehnen.

Grössere Kraftentfaltung gestattet noch die von **Langenbeck** angegebene Modification, nach welcher man den Patienten bei dem Redressement Bauchlage einnehmen und den Oberschenkel in seiner ganzen Länge der Tischplatte aufliegen lässt. Während ein Assistent den Oberschenkel gegen die Platte drückt, kann man mit beiden Händen den Unterschenkel über die Gelenkfläche des Fe

nach vorn zu schieben und so seine Streckung über die Tischkante hinweg zu vollführen suchen, wobei die eigene Körperschwere die Kraft der Hände noch unterstützt.

Dies besonders von Bonnet warm empfohlene Verfahren der gewaltsamen unblutigen Streckung führt oft überraschend schnell zum gewünschten Ziele. Doch schränken mancherlei Nachtheile seine Brauchbarkeit ein. Vor allem kommen namentlich bei nicht ganz correcter Ausführung leicht unbeabsichtigte Nebenverletzungen vor. Die geschrumpften hinteren Kapselabschnitte geben nicht ohne weiteres nach. Bei einfacher gewaltsamer Drehung wird daher die vordere Kante des Tibiakopfes gegen die Femurcondylen angepresst, die Kapsel reisst, es entsteht eine Subluxation nach hinten, oder der Knochen bricht, bald supracondylär am Femur, bald infracondylär an der Tibia, oder es bohrt sich auch wohl der Tibiakopf in die erweichte Spongiosa der Femurcondylen ein. Man darf daher den Unterschenkel unter keinen Umständen nur um die quere Gelenkachse herum drehen, sondern muss dabei stets gleichzeitig den Tibiakopf über die Femurgelenkfläche gleitend nach vorn zu schieben suchen. Nicht selten folgt dem Brisement forcé, namentlich bei noch nicht ganz erloschener Eiterung ein Wiederaufflackern des entzündlichen Processes. Bei Verwachsungen und starker Schrumpfung der periarticulären Weichtheile der Kniekehle führte die gewaltsame Streckung zuweilen auch zu einer Zerreissung der Poplitealgefässe mit folgender Gangrän des Unterschenkels oder Aneurysmabildung.

Alle diese Gefahren mahnen uns zu einer selteneren, namentlich aber vorsichtigeren Ausführung des Brisement forcé, als sie früher wohl üblich war. Man glaube vor allem nicht, die vollständige Streckung stets in einer Sitzung erzwingen zu müssen, sondern begnüge sich, wo der Widerstand zu gross ist, mit einer theilweisen Streckung, fixire das jeweilige Resultat durch einen circulären Gypsverband und schreite erst nach weiteren 2 oder 3 Wochen zu einer erneuten Streckung. Ueberhaupt eignet sich das ganze Verfahren nur für bindegewebige Verwachsungen bei ziemlich reiner Beugecontractur; bei stärkerer Valgumstellung bleibt die Correction meist unbefriedigend. Beim Vorhandensein von Fisteln, insbesondere nach Ablauf acuter Eiterung, acuter Osteomyelitis, ist es zu verwerfen.

In neuerer Zeit ist das unblutige Redressement von Kniegelenkscontracturen, nachdem es für alle schwereren Fälle von den meisten deutschen Chirurgen zu Gunsten der blutigen Geradrichtung fast verlassen worden war, wieder mehr in Aufnahme gekommen und wird in veränderter Form besonders von Lorenz warm empfohlen. Statt der Händekraft bedient er sich eines eigens von ihm erfundenen Apparates in der Weise, dass der Kranke in Seitenlage zwischen den beiden mit dickem Kautschuck gepolsterten Platten eines solchen Redresseurs fixirt wird, so dass die Kniegelenkslinie mit dem distalen Rande der Fixationsplatten abschneidet; nun wird um die hintere Fläche des Tibiakopfes eine Compressionsschlinge gelegt und diese durch Schraubenwirkung ganz langsam angezogen. Der Tibiakopf soll durch dieses allmählich verstärkte Tractionsmanöver auf die vorderen Theile der Femurcondylen geschleift und das Kniegelenk ganz langsam (in $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden) gestreckt werden. Excentrische Fracturen und Zerreissungen der Weichtheile der Kniekehle sollen bei der langsam wirkenden Kraft nicht zu fürchten sein.

Als Vortheile seines Verfahrens, das er in 300 Fällen ohne üblen Zufall ge-

übt hat, gibt Lorenz an, dass es völlig gefahrlos sei, die Erhaltung aller Schutz-theile garantirt, ambulant und schnell ausführbar sei, dazu in manchen Fällen sogar noch ein activ bewegliches Gelenk erhalte.

Dass dies von Lorenz als „instrumentelles modellirendes intraarticuläres Redressement" bezeichnete Vorgehen wirksamer und vielfach schonender, als das mit der Hand ausgeübte Brisement forcé ist, ist nicht zu bezweifeln. Seine Gefahren werden indess wohl von der Mehrzahl der deutschen Chirurgen nicht so gering geschätzt, selbst wenn man es, wie Lorenz selbst verlangt, auf solche Fälle beschränkt, in denen der entzündliche Process völlig ausgeheilt erscheint. Weitere Erfahrungen bleiben daher abzuwarten.

Zur Nachbehandlung nach erreichter Streckung bedient man sich abnehmbarer Gyps- oder Wasserglasverbände oder eines der oben erwähnten Apparate, die man sehr lange tragen lassen muss; Massage und gymnastische Uebungen, am besten an medico-mechanischen Apparaten, kräftigen dabei die Musculatur und dienen das erreichte Resultat zu erhalten. — Trotz grösster Sorgfalt sind indess Recidive, immer wiederkehrende Flexionscontractur, leider recht häufig. Zu ihrer Verhütung empfahl Heusner neuerdings die Transplantation einer oder mehrerer Beugesehnen des Kniegelenkes auf die Sehne des Quadriceps femoris. Er hat die Operation bereits in 3 Fällen mit bestem Erfolg ausgeführt; die gebeugten Kniegelenke streckten sich nach der Transplantation von selbst.

Für knöcherne Ankylosen passt das gewöhnliche Brisement forcé nicht. Doch hat die Erfahrung, dass unbeabsichtigt bei seiner Anwendung erzeugte Fracturen zuweilen wider Erwarten günstige Resultate lieferten, dazu geführt, die Osteoklase für die Behandlung knöcherner Ankylosen des Kniegelenkes zur Methode zu erheben. Auf ein günstiges Resultat darf man aber nur hoffen, wenn die Fractur in nächste Nähe des Gelenkes zu liegen kommt.

Beim gewöhnlichen Brisement forcé hing dies ziemlich vom Zufalle ab. Durch die modernen Osteoklasten von Robin, Collin, Lorenz sind wir indess jetzt in Stand gesetzt, die Fractur an genau der Stelle zu erzeugen, wo wir es wünschen. Nach Ollier verdient den Vorzug die Ostéoclasie sus-condylienne. Schiebt man nach Erzeugung des Querbruches den in Winkelstellung mit dem Unterschenkel knöchern verwachsenen Gelenkknorren des Femur etwas nach hinten, so fällt dann die Achse des Unterschenkels nahezu in die Verlängerung der des Oberschenkels, und das Endresultat ist nach vollendeter Consolidation ein sehr befriedenstellendes. Freilich darf die zu beseitigende Winkelstellung keine zu spitze sein, 135° nicht überschreiten.

Trotz der Verbesserung der Osteoklasten hat sich diese rein subcutane Operation in Deutschland noch wenig eingebürgert. Die Mehrzahl der deutschen Chirurgen zieht die blutige Geradrichtung vor.

Die zuweilen zur unblutigen Geradrichtung erforderliche, aber nur für die einfachen Fälle genügende Tenotomie des Musc. biceps, semitendinosus und semimembranosus wurde bereits erwähnt. Man nimmt sie — besser als subcutan — von zwei zu beiden Seiten der Kniekehle längsgeführten Hautschnitten aus vor, weil die Controle durch das Auge nicht nur gegen Nebenverletzungen sicher stellt, son-

dern ausser den Sehnen auch die anderen geschrumpften Gewebe, insbesondere die Fascie gleich mit zu durchtrennen erlaubt. In der Regel sind eingreifendere Operationen erforderlich.

Der geradlinigen Osteotomie bleibt zur Beseitigung einer Kniegelenkankylose, da die starke Schrumpfung der Weichtheile in der Kniekehle meist keine völlige Streckung gestattet, nur ein kleiner Spielraum.

Man hat sie an der gleichen Stelle, wie die Osteoklase supracondylär vorgenommen. Zweckmässiger ist indess jedenfalls die Schnittführung König's: er durchtrennt die Weichtheile bis auf den Knochen quer in der Höhe des Ansatzes des Ligamentum patellae an der Tibia und durchmeisselt von hier aus mit breitem Meissel den Knochen schräg von vorn unten nach hinten oben. Bei der oft grossen Knochenweichheit alter Contracturen und Ankylosen lässt sich danach die Winkelstellung durch kräftigen Zug oft völlig ausgleichen. Gelingt es, so hat die Operation neben grosser Einfachheit den Vorzug, dass sie keinen Knochen opfert, dass sie insbesondere bei Kindern die Epiphysenlinie schont. Gelingt die Streckung nicht genügend, so kann man von dem Schnitt aus sogleich zu der dann nöthigen Excision eines Knochenkeiles mit vorderer Basis schreiten.

Die Wegnahme eines Knochenkeiles macht sich bei allen hochgradigeren, recht- oder gar spitzwinkligen knöchernen Ankylosen erforderlich. Rhea Barton führte sie zuerst 1835 supracondylär aus. Heute zieht man wohl allgemein nach dem Vorgange von Gordon Buck die Keilresection aus dem Scheitel des Winkels oder die eigentliche Gelenkresection vor. Bei ersterer legt man die Basis des Keiles an die Convexität der Krümmung, seinen Scheitel in die Hohlkehle des Winkels. Je spitzwinkliger die Ankylose ist, um so breiter muss die Basis des Keiles ausfallen.

Nachdem man die Weichtheile der Form und Grösse des Keiles entsprechend bis auf den Knochen durchschnitten und das Periost zurückgehebelt hat, sägt oder meisselt man den Keil aus dem Knochen aus. Wer nicht grosse Uebung besitzt, wird stets gut thun, die Basis des Keiles zuerst lieber etwas zu klein, als zu gross zu wählen, da man durch nachträgliche Fortnahme einer Knochenscheibe den im Knochen gesetzten Defect ja mit Leichtigkeit bis zum gewünschten Maasse vergrössern kann, falls die Streckung nach Entfernung des zuerst ausgemeisselten Knochenkeiles noch nicht vollständig gelingen sollte. — Viele Chirurgen empfehlen, den Knochen zur Vermeidung von Gefässverletzungen auf Seiten der Kniekehle nicht vollständig zu durchmeisseln resp. zu durchsägen, sondern an der Concavität der Krümmung eine dünne Knochenspange stehen zu lassen und diese dann einzubrechen. Grossen Werth lege ich auf diese Art des Vorgehens nicht, da die Gefahr unbeabsichtigter Nebenverletzung bei hinreichender Vorsicht nicht gross ist, das Einbrechen der stehen gebliebenen Knochenspange aber manchmal ziemlich schwierig ist und scharfkantige Bruchflächen setzt. Ist auch Blutleere zur keilförmigen Osteotomie nicht unerlässlich, so erleichtert sie doch die Operation wesentlich. — Bei dem Aussägen des Keiles muss man bei Kindern die Epiphysenlinie unter allen Umständen zu schonen suchen.

Ueberall da, wo es sich um vielleicht noch nicht ganz abgelaufene Processe handelt, also namentlich bei schweren Contracturen und Ankylosen nach Tuberculose, insbesondere beim Vorhandensein von Fisteln, sodann bei stärkerer Valgumstellung oder Verlagerung des Unter-

schenkels nach hinten oder bei Vorhandensein einer wenn auch noch so geringfügigen Beweglichkeit des stark gebeugten Gelenkes verdient indess vor der keilförmigen Osteotomie die typische Gelenkresection den Vorzug.

Mit einem Querschnitt durch das Ligamentum patellae oder die Kniescheibe dringt man in das Gelenk ein, durchtrennt die Verwachsungen in der Gelenklinie, was bei nicht knöcherner Ankylose durch vermehrte Beugung in der Regel unschwer gelingt, durchschneidet die Kreuzbänder und mobilisirt nun nach dem Vorgange Koch's die geschrumpften Weichtheile in der Kniekehle und, sofern Genu valgum vorhanden ist, auch an der Aussenseite des Gelenkes, so viel als möglich. Man excidirt dazu unter vorsichtigster Schonung der grossen Gefässe und Nerven der Kniekehle die geschrumpften und verdickten Kapsel- und Bandmassen möglichst vollständig und hebelt hinten und seitwärts bis über die Ligamenta lateralia hinaus Kapsel und Periost sammt Musculatur ober- und unterhalb des Kapselansatzes von dem Knochen ab, nicht nur am Planum popliteum, sondern auch an der Hinterseite der Tibia und bei hochgradigem Genu valgum an der Hinteraussenseite der Tibia und Fibula. Den Zugang zu letzteren Theilen schafft man sich nach Koch am besten durch einen vom lateralen Ende des Querschnittes aus zwischen dem Kopf der Tibia und dem Köpfchen der Fibula nach vorn unten bis auf den Knochen geführten Seitenschnitt. Nunmehr braucht man vom Knochen nur noch sehr kleine, flache Keile mit der Säge abzutragen, um die Winkelstellung auszugleichen. Die hintere Tibiakante rundet man ab. Spannen sich die Sehnen der Beugemuskeln noch stark, so tenotomirt man sie. Die Streckung des Gelenks vollzieht man zunächst nur so weit, als Nerven und Gefässe es zulassen. Die völlige Streckung geschieht allmählich während der Nachbehandlung im Gypsverbande.

Kummer und Helferich empfahlen, um die Verkürzung des Beins möglichst zu verringern und die Epiphysenknorpel zu schonen, fast gleichzeitig die bogenförmige Osteotomie resp. die Resection eines nur kleinen bogenförmig mit der Stichsäge ausgesägten Knochenkeiles nach vorgängiger ausgedehnter offener Durchschneidung der spannenden Fascie und Sehnen in der Kniekehle. Die Bogenform der Sägefläche gestattet eine leichtere Verschieblichkeit des Unterschenkels gegenüber dem Oberschenkel, sichert nach der Geradrichtung die Fixation bei einfacher Adaption und begünstigt damit die knöcherne Verwachsung in hohem Maasse. Unter Umständen glaubt Helferich die bogenförmige Resection sogar durch einfache bogenförmige Durchsägung mit etwas breiterer Säge ersetzen zu können.

Paralytische Deformitäten des Kniegelenkes.

Anhangsweise mögen hier noch die meist infolge einer Poliomyelitis anterior auftretenden paralytischen Deformitäten des Kniegelenkes eine kurze Besprechung finden. Nur zum Theil handelt es sich bei ihnen um Flexionscontracturen infolge Lähmung der Streckmusculatur des Unterschenkels. Oefters begegnen wir vielmehr, selbst bei Intactsein der Flexoren, einer Ueberstreckung des Gelenkes, einem Genu recurvatum, in Verbindung mit mehr oder minder hochgradiger Valgumstellung und Drehung des Unterschenkels nach aussen. Es ist diese eigenthümliche Deformität, wie uns schon Volkmann lehrte, eine reine Folge der Belastung durch die Körperschwere.

Schon normalerweise erlaubt das Knie einen minimalen Grad von Ueberstreckung. In dieser Stellung ersetzt die Bänderhemmung bei der Belastung völlig die Muskelhemmung, sowie die Schwerlinie nur ein wenig vor die Drehungsachse des Kniees fällt. Dies ermöglicht dem an theilweiser oder selbst völliger Läh-

mung der Oberschenkelmusculatur Leidenden das Gehen, indem er das gelähmte Bein vorwärts schleudert, in völlig gestreckter Stellung aufsetzt und den Körper durch lordotische Beugung der Wirbelsäule vor das gestreckte Knie schiebt. Der durch diese Belastung beständig übermässig in Anspruch genommene Bandapparat an der Rückseite des Kniegelenkes gibt allmählich nach, dehnt sich, und so entsteht das Genu recurvatum. In ganz ähnlicher Weise entsteht es zuweilen bei chronischer Coxitis mit starker Verkürzung des Beines.

Mit Hülfe eines in der Höhe des Gelenkes articulirenden Schienenhülsenapparates, der eine Ueberstreckung verhindert, bei dem andererseits die Action des Streckmuskels durch einen kräftigen Gummigurt ersetzt ist, lernen solche Patienten oft recht gut laufen. In schlimmen Fällen sieht man sich indess genöthigt, das Knie, um das Bein tragfähig zu machen, durch nicht articulirende Apparate in gestreckter Stellung von 180° völlig zu versteifen. Noch mehr empfiehlt sich für solche Fälle freilich — namentlich bei der ärmeren Bevölkerung — die operative Versteifung durch Arthrodesis.

Das Gelenk wird, wie bei der typischen Resection, durch einen queren Schnitt breit eröffnet, die knorpligen Gelenkflächen werden quer abgesägt, der Kapselapparat bleibt unberührt. Um unnöthige Verkürzung zu vermeiden, sägt man von den Gelenkenden nur so viel ab, als unumgänglich nothwendig ist. Der Sägeschnitt muss aber durch den Knochen selbst dringen; die Epiphysenlinien werden unter allen Umständen geschont. Da die Knochenneubildung an den paralytischen Gliedern meist nur geringfügig ist, knöcherne Ankylose aber ein gutes Endresultat bei weitem sicherer verbürgt, als eine nur bindegewebige Vereinigung der Sägeflächen, so empfiehlt es sich, bei der Arthrodesis durch Knochennagelung oder Knochennaht für eine sichere Fixation der gut, in völlig gestreckter Stellung des Beines auf einander gestellten Resectionsstümpfe Sorge zu tragen. Drainage ist nicht nöthig. Der über den aseptischen Verband angelegte circuläre Gypsverband bleibt 3—4 Wochen liegen.

Federndes Knie.

Noch kurz sei einer seltenen, von den deutschen Chirurgen noch ziemlich wenig beachteten Affection gedacht, des „schnellenden" oder „federnden" Kniees, des „genou à ressort" der Franzosen. Charakteristisch für dasselbe ist, dass der letzte Theil der Streckung des Kniees, etwa von einem Winkel von 160° an, beim Gehen des Patienten plötzlich unter einem den ganzen Körper erschütternden Ruck erfolgt. Bei passiven Bewegungen oder selbst bei activer Streckung des Kniees in Rückenlage stellt sich dieses plötzliche Federn nicht ein.

Die Ursache dieses eigenthümlichen Phänomenes ist noch unklar. In den mir aus der Literatur bekannt gewordenen Fällen war stets einige Zeit, manchmal 1—2 Jahre, vorher ein Trauma vorausgegangen. Objectiv war an den Gelenken mehrfach gar nichts Krankhaftes nachzuweisen. Delorme ist der Ansicht, dass es sich dabei um einen Spasmus der Flexoren handelt. Thiem vermuthet eine Abreissung des hinteren Kreuzbandes; dieses bewirkt normalerweise fast allein die Hemmung der Streckung; bei seiner Verletzung erfolge daher die Schlussstreckung steuerlos, ruckartig. In dem Falle Delorme's liess sich das Federn des Kniees durch Einwickeln des Beines mit einer Esmarch'schen Binde für eine gewisse Zeit beseitigen.

Die Prognose des Leidens ist ungünstig. Die Behandlung besteht, da Massage, Elektricität, Bäder u. s. w. in der Regel nicht zum Ziele führen, in Versteifung des Kniees, sei es durch das Tragen von Apparaten, sei es durch Arthrodesis.

Literatur.

Vergl. Literatur bei **Schuchardt**, *Deutsche Chirurgie, Lief. 28.* — *Ferner:* **Hoffa**, *Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart.* — **Helferich**, *Ein neues Verfahren zur Operation der winkligen Kniegelenks-Ankylose. Verh. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1890.* — **Lorenz**, *Die Contracturen des Kniegelenkes nach Quadricepslähmungen und ihre Bedeutung für die Entstehung paralytischer Deformitäten. Wien. klin. Wochenschr. 1888, Nr. 37.* — **Braatz**, *Grundsätze in der Behandlung von Kniegelenkscontracturen mit portativen, allmälig streckenden Apparaten. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 1, Heft 4.* — **Wahncau**, *Die Behandlung alter Knie- und Hüftgelenkscontracturen mit offenen Sehnen- und Muskeldurchschneidungen. Jahrb. d. Hamburg. Staatsanst. 1892.* — **Hoffa**, *Die mechanische Behandlung der Kniegelenksverkrümmungen. Deutsch. Chir.-Congr. 1896.* — **E. Kirmisson**, *Des différents modes de traitement opératoire de l'ankylose du genou. Revue d'orthopédie 1895, Nr. 5 u. 6.* — **W. Koch**, *Verfahren gegen winklige Ankylosen und Contracturen des Kniegelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47.* — **Gross**, *Beitrag zum instrumentellen Redressement des Genu valgum und der schweren Flexionscontracturen des Kniegelenkes. Bruns' Beitr. z. klin. Chir., Bd. 20.* — **Lorenz**, *Naturforscherversammlung 1900.* — **Karl Bruns**, *Centralbl. f. Chir. 1901, S. 159.* — **Cramer**, *Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1901.* — **Vulpius**, *Naturforscherversammlung 1901.* — **Chlumsky**, *Centralbl. f. Chir. 1900, S. 921.* — **Heusner**, *Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1901.* — **Thiem**, *Vorstellung eines Mannes mit schnellendem Knie. Deutsch. Chir.-Congr. 1896.* — **Delorme**, *Genou à ressort. Gaz. méd. de Paris 1894, Nr. 14.* — **Barth**, *Zur Frage des schnellenden Kniees. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1897, Nr. 7.* — **Rölen**, *Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1898.* — **Worobjew**, *Wratsch 1901.*

Capitel 10.

Statische Deformitäten des Kniees.

Die geradlinige Verbindungslinie zwischen Hüft- und Fussgelenk fällt bei normalem Bau durch die Fossa intercondylica femoris. Geringe Abweichungen hiervon kommen auch unter physiologischen Verhältnissen vor. Schneidet diese Linie das untere Gelenkende des Femur jedoch überhaupt nicht, so ist ein solcher Zustand als pathologisch anzusehen. Geht sie aussen vorbei, so sprechen wir von einem Genu valgum, fällt sie nach innen, so bezeichnen wir die Deformität als Genu varum (Fig. 360).

a) Genu valgum

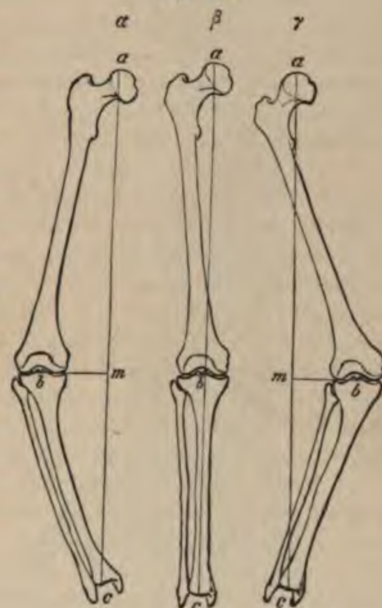
(X-Bein, Knickbein, Bäckerbein).

Wiederholt haben wir bei Besprechung der Verletzungen und Entzündungen des Kniegelenkes eine symptomatische Valgumstellung kennen gelernt, meist als Folge einer Formveränderung der Gelenkkörper selbst. Sehen wir hier von dieser Art des Genu valgum, wie von der die congenitale Luxation der Patella nach aussen begleitenden angeborenen Form ab, so müssen wir zwei Typen des Genu valgum aus einander halten: 1. das Genu valgum rhachiticum, 2. das Genu valgum adolescentium.

1. Das rhachitische X-Bein entsteht zur Zeit der floriden Rhachitis, also bei Kindern zwischen dem 1. und 5. Lebensjahre. Infolge der Belastung des abnorm weichen Knochens durch die Körperschwere kommt es zu einer Abknickung im Bereich des gewucherten, aber ungenügend und unregelmässig verknöcherten Epiphysenknorpels, meist gleichzeitig an der unteren Epiphyse des Femur und der oberen der Tibia oder wesentlich nur an einer derselben. In der Regel trifft die Verbiegung beide Beine, wenn auch ungleich stark, und vergesellschaftet sich mit anderen, durch den gleichen Process bedingten Formveränderungen der unteren Extremitäten, Abknickungen anderer Epi-

physen, Verbiegungen oder Infractionen der Diaphysen, Chondromen und Exostosen an der Grenze von Epi- und Diaphysen u. s. w. Am häufigsten trifft man gleichzeitig eine auswärts und nach vorn convexe Schweifung des Oberschenkelschaftes. Der Grad der Verkrümmung ist ausserordentlich wechselnd. Neben der Abductionsstellung des Unterschenkels findet man fast immer eine vermehrte Aussenrotation und eine Hyperextension desselben. Bei hochgradigem Genu valgum rhachiticum vermisst man auch fast nie eine gewisse Erschlaffung des Kapselapparates, speciell der Seitenligamente, die bei gestrecktem Knie abnorme seitliche Wackelbewegungen gestattet, mitunter eine wirkliche Schlottrigkeit des Gelenkes bedingt.

Fig. 360.



α Genu varum. β Normales Bein. γ Genu valgum.

2. Das Genu valgum adolescentium entwickelt sich zur Zeit der Pubertät, zwischen dem 13. und 18. Lebensjahre, weitaus am häufigsten bei Knaben zu der Zeit, wo die Aufnahme eines Berufes an den gerade in einer zweiten Periode rascheren Wachsthums befindlichen Knochen besonders hohe Anforderungen stellt. So beobachten wir die Deformität besonders häufig bei den Berufsarten, deren Ausübung ein langdauerndes Stehen erfordert, bei Bäckern, Schmieden, Schlossern, Kellnern u. s. w. Dass es sich auch bei dem X-Bein der Jünglinge um eine Belastungsdeformität handelt, kann demnach kaum angezweifelt werden. Hingegen ist über die Art, wie die Belastung wirkt, ob nur bei pathologisch weichem oder auch bei normalem Knochengerüst, sowie über den Ort, an welchem die Verbiegung zu Stande kommt, viel gestritten worden.

Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Theorien über das Wesen des Genu valgum zu besprechen. Es genügt ein näheres Eingehen auf die beiden für unser praktisches Handeln am wichtigsten gewordenen Anschauungen, die von Hüter und von Mikulicz.

Hüter verfocht mit viel Geist und Geschick die Ansicht, dass es sich beim Bäckerbeine um eine Formveränderung, ein ungleiches Höhenwachsthum der Epiphysen selbst handle und zwar lediglich des vorderen Abschnittes der Condylen. Ein der Anstrengung langdauernden Stehens nicht gewachsenes, muskelschwaches oder muskelträges Individuum sucht stets die ermüdete Musculatur durch völlige Streckung oder gar leichte Ueberstreckung des Kniegelenkes zu entlasten, d. h. die von muskelkräftigen Personen benützte elastische Muskelhemmung durch die in dieser Stellung eintretende Bänder-Knochenhemmung zu ersetzen. Nun verbindet sich schon normalerweise der Schluss der Streckbewegung des Unterschenkels mit einer geringen Aussenrotation und Abduction, und es presst sich bei

völlig gestrecktem Knie der vordere Rand der Gelenkfläche der Tibia, speciell ihres äusseren Condylus, gegen den vorderen Abschnitt der Condylen des Femur. Als anatomischen Ausdruck dieser Pressung finden wir an den Gelenkflächen der letzteren die bekannten Hemmungsfacetten, deren äussere meist etwas tiefer ist, als die innere. Wiederholt sich nun dieser Vorgang infolge überanstrengender Berufsthätigkeit zu häufig oder zu lang, oder ist die Belastung zu stark oder der Knochen zu weich, so kommt es — sagt Hüter — zu einer abnorm starken Ausprägung der normalerweise nur angedeuteten, durch die Belastung erzeugten Formveränderungen der Gelenkkörper; es bleibt das Höhenwachsthum des äusseren Gelenkcondylus in seinem vorderen Abschnitte zurück, während umgekehrt der entlastete innere Condylus ein abnorm beschleunigtes und vermehrtes Wachsthum zeigt. Die nothwendige Folge dieser anatomischen Veränderungen ist dann das X-Bein.

Es fand diese Lehre Hüter's sehr grossen Anklang und wirkte ausserordentlich bestechend, wohl nicht nur wegen ihrer Einfachheit, ihres Aufbaues auf scheinbar absolut sicheren Grundsätzen der Mechanik, sondern namentlich, weil sie in ungezwungenster Weise den gesammten Symptomencomplex des Genu valgum erklärte, als dessen wesentlichste Theile Hüter bezeichnete: die Abductionsstellung, vermehrte Aussenrotation und Ueberstreckung des Unterschenkels und das völlige Verschwinden der Valgumstellung bei Flexion des Kniees. Es erklären sich die drei ersten Zeichen aus der geschilderten Entstehungsweise ohne weiteres; auch das vierte wird aber sofort verständlich, wenn man mit Hüter annimmt, dass eben nur die vorderen Abschnitte der Femurcondylen jene Formveränderung erleiden, die hinteren ihre normale Höhe und Krümmung behalten.

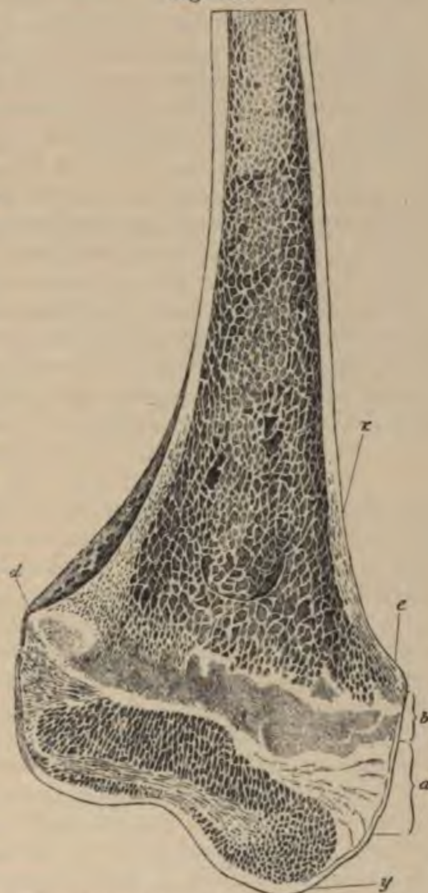
Dieser anscheinend so gut gestützten Theorie wurde gleichwohl durch die sorgfältigen anatomischen Untersuchungen Mikulicz's der Boden entzogen. Mikulicz verglich den Kniebasiswinkel, d. h. den Winkel, welchen der Schaft des Femur mit der Basis der Gelenkfläche der Condylen bildet, mit dem Epiphysenwinkel, d. h. dem Winkel zwischen Schaft und Epiphysenlinie. Unter normalen Verhältnissen ist dieser Winkel stets nur um wenige, ca. 2—6 Grad grösser als jener. War die Hüter'sche Anschauung richtig, dass das Genu valgum lediglich auf einer Höhendifferenz der beiden Condylen beruhe, so musste die Differenz zwischen diesen beiden Winkeln beim X-Beine eine erheblich grössere geworden sein. Dies traf aber nicht zu. Auch die directe Messung an Frontalschnitten geeigneter Präparate liess einen solchen Höhenunterschied zu Ungunsten des äusseren Condylus nicht erkennen. Hingegen fand Mikulicz eine auf Frontalschnitten sehr deutliche Abknickung der gesammten Condylenpartie gegenüber dem Schaft mit nach aussen offenem stumpfem Winkel und eine gewisse abnorme Schweifung des untersten Endes der Diaphyse (Fig. 361). Der Epiphysenknorpel selbst war verbreitert, besonders in der Knorpelwucherungszone, die Grenzen der Verkalkung unregelmässig. Nicht in die Epiphyse, sondern an die Grenze von Epi- und Diaphyse verlegt demnach Mikulicz die das Genu valgum, die Abductionsstellung des Unterschenkels bedingende anatomische Formveränderung, und zwar nimmt er als Ursache dieser Abknickung der Epiphyse eine Art Spätrhachitis an. Des Weiteren hob er hervor, dass die gleichen Veränderungen sich auch am oberen Ende der Tibia finden, dass auch hier die Epiphyse gegenüber der Diaphyse abgeknickt sei, der Grad der Formveränderung freilich bald mehr hier, bald mehr dort ausgeprägt sei.

Die Untersuchungen Mikulicz's wurden später von Macewen, Weil, Wolff u. A. im wesentlichen bestätigt. Darüber freilich, ob die Ursache der Abknickung wirklich in einer Spätrhachitis oder einer anderen Art von Knochen-

weichheit oder ausschliesslich einer zu häufigen oder abnorm starken Belastung (Wolff) zu suchen sei, gehen die Ansichten noch heute aus einander.

Neuerdings führten Albert's sehr eingehende Untersuchungen über die pathologisch-anatomischen Veränderungen beim Genu valgum zu etwas anderen Ergebnissen. Zwar bestätigt er die Schiefstellung der Diaphyse zur Epiphyse entsprechend den Darlegungen Mikulicz's, fand aber ausserdem eine beträchtliche Höhenabnahme des Condylus lateralis femoris, eine grössere Tiefe der Pfanne der Tibia für diesen Condylus, eine Verbreiterung des äusseren Condylus femoris in der Frontalebene, eine Torsion des Femurschaftes im Sinne einer Supinationsbewegung, vielfach eine grössere Steilheit und kürzere Entwickelung des Schenkelhalses. Nach Albert beruht also das Genu valgum nicht nur auf extraarticulären, sondern theilweise auch auf primären Veränderungen des Gelenkes selbst.

Fig. 361.



Frontalschnitt durch das Femur eines Genu valgum adolescentium. (Nach Mikulicz.)

Von den oben angeführten Zeichen der Hüter'schen Symptomenreihe des Genu valgum hält Mikulicz nur die Abductionsstellung für charakteristisch. Die Ueberstreckung und Aussenrotation des Unterschenkels sind zwar häufig, aber durchaus nicht constant und nur die Folge einer gewissen Kapselerschlaffung oder auch einer Verbiegung der Knochen in frontaler Richtung (König); sie werden häufiger getroffen beim X-Bein der kleinen Kinder, als dem der Jünglinge. Das Verschwinden der Abductionsstellung bei Beugung des Kniees ist aber wesentlich nur scheinbar, und erklärt sich durch eine bei der Flexion des Kniees eintretende compensirende Aussenrotation des Oberschenkels im Hüftgelenk. Vertheilt sich die Formveränderung des Genu valgum gleichmässig auf das untere Femur- und das obere Tibiaende, so müssen die Schäfte beider Knochen infolge der zu ihnen schräg stehenden Drehungsachse am Schlusse der Beugung auf einander zu liegen kommen, wie man sich durch Zusammenbiegen eines entsprechend zugeschnittenen Papierstreifens leicht überzeugen kann. Es beschreibt dabei der Unterschenkel den Mantel eines sehr niedrigen Kegels, dessen Spitze am Knie gelegen ist.

Um den Grad des Genu valgum zu bestimmen, reicht für die Zwecke der Praxis im allgemeinen die Messung des Winkels aus, den die Achsen von Ober- und Unterschenkel mit einander bilden, sowie die Messung des Abstandes einer die Mitte des Femurkopfes und des Fussgelenkes verbindenden, durch einen Faden

darzustellenden Geraden von dem Scheitel des Kniewinkels. Ob die Verbiegung mehr das untere Femur- oder das obere Tibiaende betrifft, lehrt meist schon der Augenschein. Eine genauere Bestimmung liefert die Messung des Kniebasiswinkels; doch sind der Genauigkeit dieser Messung am Lebenden ziemlich enge Grenzen gezogen. Um eine ungefähre Vorstellung von dem Grade der Deformität zu bekommen, genügt es auch schon, den Abstand der beiden Fersen von einander oder jeder derselben von der Medianlinie des Körpers beim Aneinanderliegen der Innenflächen der Kniee zu messen. Ein solches einfaches Maass veranschaulicht z. B. ganz gut den Erfolg der Behandlung, darf freilich auf wissenschaftliche Exactheit keinen Anspruch machen. — Bei allen diesen Messungen muss man darauf achten, dass Patient seine Muskeln dabei erschlafft, denn, wie Wolff zeigte, lernen manche Patienten die X-Beinstellung bis zu einem nicht unerheblichen Grade vorübergehend auszugleichen.

Geringe Grade von X-Bein stellen nur mässige, durch die Kleidung oft zu verdeckende Schönheitsfehler dar. Schon mittelstarke Verbiegungen bedingen indess erhebliche Störungen. Um ein Aneinanderstossen der Kniee zu vermeiden, sieht sich der Kranke beim Gehen genöthigt, zunächst den Oberschenkel zu abduciren, dann, wenn auch dies nicht mehr genügt, ihn abnorm nach aussen zu rotiren. Der Gang wird dadurch eigenthümlich schleudernd. Die Musculatur ermüdet leicht; die Kranken werden daher mehr und mehr unfähig, anstrengende Märsche zu machen, andauernd zu stehen, schwere Lasten zu tragen und sind somit in ihrer Erwerbsfähigkeit oft erheblich beeinträchtigt.

Recht oft combinirt sich mit der Valgumstellung des Kniees eine abnorme Stellung des Fusses, bald ein Plattfuss — aus den gleichen Ursachen, Muskelschlaffheit und Knochenweichheit sich entwickelnd, wie das X-Bein —, bald ein habitueller Pes varus, vom Kranken selbst angenommen, um die Verbiegung am Knie zu corrigiren und mit dem ganzen Fusse den Boden berühren zu können.

Ist das X-Bein auch für gewöhnlich völlig schmerzlos, so klagen die Patienten doch oft schon nach mässigen Anstrengungen über unbestimmte Empfindlichkeit des ganzen Beines, die bei genügender Ruhe bald wieder nachlässt, bei Mangel an solcher sich aber zu wirklichen Schmerzen steigert.

Bei höheren Graden des Genu valgum und andauerndem Gebrauch entwickelt sich im Gelenk nicht selten ein chronisch entzündlicher Process, der anatomisch, wie klinisch der monarticulären Form der Arthritis deformans gleicht: man fühlt im Gelenk starkes Crepitiren, die Form der Gelenkkörper verändert sich, die Kapsel wird verdickt; oft kommt es zu vorübergehendem oder chronischem Hydrops; die Beweglichkeit des Gelenkes wird eingeschränkt. In solchen Fällen können sich die Beschwerden bis zu einem so erheblichen Grade steigern, um völlige Arbeitsunfähigkeit zu bedingen.

Sich selbst überlassen pflegt das Genu valgum sich allmählich, aber stetig zu verschlimmern, so lange, als die abnorme Knochenweichheit und die schädliche Einwirkung der Belastung andauert. Zuweilen erreicht die Verbiegung sogar in relativ kurzer Zeit, binnen wenigen Monaten, einen erheblichen Grad; dies sind die Fälle, die ohne die Annahme einer abnormen Knochenweichheit gar nicht verständlich wären; bei ihnen klagen auch die Patienten stets über unbestimmte

Schmerzen in der Gegend der Epiphysenlinien. Mit Festwerden der Knochen bei Ausheilung der Rhachitis kommt die Verkrümmung beim kindlichen X-Bein zum Stillstand. Das Wachsthum führt sogar, falls es nur durch den rhachitischen Process nicht selbst zu sehr gelitten hat, eine oft nicht unbeträchtliche Besserung der Deformität herbei. Ein solcher spontaner Ausgleich ist indess nur bis etwa zum 7. Lebensjahre zu erhoffen; bei schwerer Rhachitis, sehr hochgradiger Verkrümmung sind die Aussichten der Spontanheilung allein durch das Wachsthum überhaupt gering.

Das Genu valgum adolescentium wird in einer Anzahl von Fällen — namentlich bei Fortfall der äusseren Schädlichkeiten infolge Berufswechsels — gleichfalls stationär. Honsell konnte sogar in 6 von 12 nachuntersuchten Fällen von Genu valgum mittleren oder geringeren Grades nach mehreren Jahren eine entschiedene Besserung constatiren, die in einigen Fällen bis zur völligen Geradrichtung geführt hatte. Leider erfolgt dieser günstige Ausgang nur in einem Theile der Fälle. In anderen schreitet das Leiden ohne Behandlung stetig fort, verschlimmert sich bei hochgradiger Verbiegung sogar noch nach völliger Beendigung des Knochenwachsthums, namentlich infolge Hinzutretens entzündlicher deformirender Processe im Gelenk. Worin die erwähnte Verschiedenheit des Verlaufes liegt, wissen wir ebensowenig, wie uns die Art der supponirten Knochenweichheit und die Ursachen ihres Entstehens und Verschwindens bekannt sind; die Annahme einer Spätrhachitis ist ja mindestens noch sehr strittig.

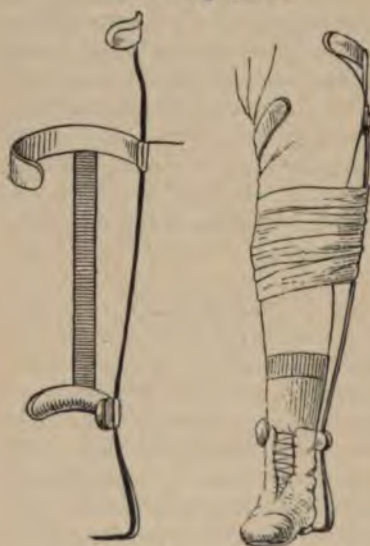
Möglichste Beseitigung der äusseren Schädlichkeiten und Bekämpfung der Grundkrankheit sind beim Genu valgum infantum, wie adolescentium die ersten Erfordernisse der Behandlung.

1. Genu valgum rhachiticum. Bei noch florider Rhachitis ist zunächst diese durch zweckentsprechende Hygiene, Sorge für Licht und Luft, gute Hautpflege, geeignete Kost, eventuell innere Medication mit Eisen, Leberthran, Phosphor, Jodpräparate u. s. w. zur Heilung zu bringen. Ohne die für das Allgemeinbefinden der Kinder entschieden förderliche Bewegung ganz zu verbieten, schränke man doch die Belastung der schwachen Beine durch das Körpergewicht beim Gehen und Stehen auf das Mindestmaass ein, lasse die Patienten aber im Kinderwagen ins Freie bringen, sie im Sonnenschein auf der Wiese oder in einem Sandhaufen, am besten am Strande des Meeres, spielen. Um die Verkrümmung selbst braucht man sich, falls sie gering ist, die Kinder klein sind, meist gar nicht zu kümmern. Wenigstens rathen viele Chirurgen von einer directen Behandlung des rhachitischen X-Beines unter solchen Umständen ganz abzusehen und die spontane Besserung oder Heilung durch das Wachsthum abzuwarten. Bei einigermaassen hochgradiger Verkrümmung ist es gleichwohl rathsam, auf eine örtliche neben der Allgemeinbehandlung nicht zu verzichten, zumal wenn die Geradrichtung bei noch weichen rhachitischen Knochen kleiner Kinder durch wenig eingreifende Mittel erzielt werden kann. Auch verlangen gewöhnlich die Eltern der kleinen Patienten ein activeres Vorgehen und wollen sich oft nicht auf die doch nie mit Sicherheit zu versprechende Aussicht einer spontanen Heilung vertrösten lassen.

Bei hinreichender Sorgfalt und Geduld lassen sich selbst ziemlich hochgradige Verkrümmungen durch gut gearbeitete passende Schienen und Apparate, also auf rein orthopädischem Wege, allmählich zur Norm umformen. Derartige Apparate werden denn auch sehr häufig — meist freilich mehr zum Troste der Eltern — angewendet und sind in sehr verschiedenen Modificationen empfohlen, deren detaillirte Aufzählung und Beschreibung viel zu weit führen würde.

Bei den meisten Apparaten wird das Knie durch Binden, einen Gummi- oder Ledergurt gegen eine Aussenschiene herangezogen, welche oben in der Höhe des Trochanters, unten in der Knöchelgegend ihren Stützpunkt findet. Da alle diese Apparate nur dann etwas leisten, wenn sie sicher fixirt sind und das Kind nicht durch Drehung des Beines oder Flexion dem Zuge resp. Druck ausweichen kann, so verdienen im allgemeinen die Apparate den Vorzug, welche mit einem Beckengurt versehen und mit ihrem Obertheil den Formen des Oberschenkels und Beckens genau angepasst sind und sich am Becken stützen, unten am Fusse resp. dem Schuhe befestigt werden. In der Höhe des Hüft- und Fussgelenkes sind sie mit Charniergelenk ausgestattet, während sie in der Höhe des Kniegelenkes starr sind. Gute derartige Apparate sind angegeben von Tuppert, Thomas (Fig. 362), Bidder u. A. Sie werden bei leichteren Fällen nur des Nachts über angelegt, gestatten indess, wenigstens bei einseitiger Erkrankung, auch das Umhergehen. — Eine andere Gruppe von Apparaten setzt sich aus zwei, in der Höhe des Kniees gelenkig mit einander verbundenen Theilen, einem Ober- und einem Unterschenkelstück, zusammen, welche durch Schraubenwirkung in wechselnd starke Abductionsstellung zu einander gestellt werden können. Die Maschine wird genau nach dem Körper nach einem Gypsabguss gearbeitet und zunächst in der pathologischen Abductionsstellung angelegt, letztere alsdann allmählich durch Wirkung der Schraube mehr und mehr verringert.

Fig. 362.



Diese orthopädische Behandlung verlangt, soll sie ihr Ziel erreichen, nicht nur gut gearbeitete Apparate, sondern auch grosse Geduld, sowie eine andauernde Sorgfalt und ein gewisses Verständniss bei ihrer Anlegung. Beides wird aber bei den meist den niederen Bevölkerungsclassen angehörenden Patienten resp. ihren Eltern nur zu oft vermisst; der beabsichtigte Zweck wird daher häufig verfehlt; nach längerem oder kürzerem Tragen werden die Schienen als zwecklos bei Seite geworfen. Für die ärmeren Volksschichten passen daher besser diejenigen Methoden, welche ohne kostspielige Apparate und in kürzerer Frist, aber freilich in etwas eingreifenderer Weise die Umformung ermöglichen. Im Stadium noch florider Rhachitis gelingt die Geradrichtung des weichen, biegsamen Knochens kleiner Kinder manchmal

schon durch leichten Händedruck und genügt bis zur Heilung ein einfacher Pappschienenverband. Bei etwas festerem Knochen muss der Eingriff in Narkose vorgenommen und etwas grössere Kraft angewendet werden. Man lagert das Kind nach Delore's Vorgang auf die kranke Seite und übt, während ein Assistent den Fuss etwa 10 cm von der Unterlage abhebt, mit den Händen kurze, ruckweise Stösse auf die inneren Condylen aus, bis der Ausgleich gelungen ist. Ein solcher wird erreicht durch Einknicken oder wohl häufiger Lösung der unteren Epiphyse des Femur. Zu grosse Gewalt, namentlich durch einmalige forcirte Umbiegung, soll man vermeiden, da eine solche leicht entweder den Knochen an nicht gewollter Stelle bricht oder den Bandapparat des Kniees, insbesondere das äussere Seitenband, zerreisst. Nach der Correction der Stellung applicirt man einen Gypsverband. — Findet die Geradrichtung in so vorsichtiger Weise in einer Sitzung Schwierigkeiten, so fixirt man das erreichte Resultat zunächst durch einen Gypsverband und wiederholt den Eingriff in Zwischenräumen von 2—3 Wochen mehrfach nach Bedarf. Es führt diese König'sche Methode sehr sicher und ohne Gefahr zu dem gewünschten Ziele.

J. Wolff empfahl zur Correction seinen etwas schneller wirkenden Etappenverband, indem er schon von 3 zu 3 Tagen das Redressement ständig vermehrt. Das Verfahren, so wirksam es auch ist und so schöne Rnsultate es auch oft bei schon hochgradigem X-Beine gibt, theilt aber mit dem zu forcirt ausgeübten Delore'schen oder auch dem Lorenz'schen modellirenden Redressement in einer Sitzung die Gefahr der Dehnung resp. Zerreissung des Bandapparates, so dass die nach der Geradrichtung zurückbleibende Schlotterigkeit des Kniegelenkes das langdauernde (1 Jahr und länger) Tragen eines Stützapparates nothwendig macht.

Ist der Knochen schon so fest, dass er dem kraftvoll, aber doch vorsichtig allein mit den Händen ausgeübten Redressement nicht nachgibt, dann empfiehlt sich — falls eine genügende spontane Besserung von dem Wachsthum nicht mehr zu erhoffen ist und doch die Hochgradigkeit der Verkrümmung eine Correction verlangt — die Geradrichtung mittelst eines guten Osteoklasten oder auf blutigem Wege mittelst Osteotomie am unteren Ende des Femur oder dem oberen der Tibia, je nach dem Sitze der hauptsächlichen Verbiegung oder an beiden Stellen.

2. Beim Genu valgum adolescentium verlangt die Rücksichtnahme auf die ätiologischen Momente oft einen Wechsel des Berufes, insofern eine Beseitigung der die Verkrümmung bedingenden resp. sie verschlimmernden äusseren Schädlichkeit des andauernden Stehens oder Tragens von Lasten sonst gar nicht zu erreichen ist. Da es sich stets um jugendliche Individuen handelt, die oft erst seit relativ kurzer Frist einen Beruf gewählt haben, lässt sich dieser Forderung oft ohne jede sociale Schädigung des Betreffenden genügen. Zur Heilung der supponirten abnormen Knochenweichheit empfiehlt sich sodann eine ähnliche Allgemeinbehandlung wie bei der Rhachitis. Nur selten ist man genöthigt — wegen Schmerzen in der Epiphysengegend nach jeder selbst nur mässigen Anstrengung — den Patienten, meist rasch aufgeschossenen, etwas blassen Jünglingen mit schlankem Knochenbau, schwacher Musculatur, das Gehen und Stehen für längere Zeit, ca. 2—3 Monate,

nahezu ganz zu verbieten. Man lässt sie dann bei innerer Darreichung von Phosphor, Leberthran oder Eisenpräparaten Bäder gebrauchen und die Musculatur kräftig massiren.

Die Behandlung der Deformität als solcher bedient sich der gleichen Verfahren, die wir schon beim X-Bein der Kinder kennen gelernt haben. Vom Gebrauche der gewöhnlichen orthopädischen Apparate ist freilich meist nur die Verhütung einer Verschlimmerung, keine wirkliche Heilung zu erwarten. Die Schienen behindern den Kranken beim Gehen, stören ihn in Ausübung seines Berufes, werden daher meist nur unregelmässig getragen; sollen sie aber überhaupt etwas nützen, so müssen sie jahrelang getragen werden; auch sind sie kostspielig. Aus allen diesen Gründen gibt man beim Genu valgum adolescentium, das ja ganz vorzugsweise Personen der arbeitenden Classe betrifft, in der Regel einem rascheren Redressement den Vorzug.

Bei geringen Graden von Verbiegung empfiehlt sich die manuelle Geradrichtung in Narkose nach König in mehrfachen Sitzungen mit stets folgender Fixation des Beines im Gypsverbande. Selbstverständlich muss derselbe vom Fussgelenk bis an das Hüftgelenk reichen; im Anfange thut man sogar gut, den Fuss mit in den Verband zu nehmen. Auch mit dem Delore'schen Verfahren, wie dem Wolff'schen Etappenverbande lassen sich sehr gute Resultate erzielen, doch haftet namentlich dem ersteren der schwere Nachtheil einer Gefährdung des Bandapparates und damit folgender Schlotterung des Gelenkes an.

Verbesserte, sehr kräftig und exact wirkende Osteoklasten (Collin, Robin) haben in den letzten Jahren auch in den Händen deutscher Orthopäden sehr günstige Resultate der Osteoklase bei Genu valgum geringeren und mittleren Grades ergeben. Bei allen hochgradigen Verbiegungen entschliesst man sich indess in Deutschland lieber früh zur blutigen Geradrichtung durch Osteotomie. Der Osteoklase macht man mit Recht den Vorwurf, dass sich selbst durch die besten modernen Apparate bei hartem Knochen Erwachsener nicht immer ein reiner Querbruch an der gewünschten Stelle erzeugen lässt, dass insbesondere bei hauptsächlichem Sitze der Verbiegung in der oberen Epiphyse der Tibia der Apparat schwer anzulegen ist, und dass das Verfahren einen kostspieligen, nicht jedem Arzte zur Verfügung stehenden Apparat erfordert.

Die Osteotomie wegen Genu valgum ist an den verschiedensten Stellen und in der verschiedensten Weise vorgenommen worden.

Maassgebend für die Art der Operation waren die jeweiligen theoretischen Anschauungen über den Sitz der Deformität. Solange man ihr Wesen in einer Höhendifferenz der Condylen selbst suchte, verlegte man auch die Angriffsstelle der Operation in die Condylenpartie und suchte durch lineäre oder keilförmige Osteotomie den inneren Condylus an eine etwas höhere Stelle zu placiren. So meisselte Reeves den Condylus internus femoris von einer kleinen Wunde aus fast subcutan in schräger Richtung ab; Chiene meisselte nur einen queren Keil aus seiner Basis aus und legte dann den Condylus durch Einbrechen des schmalen Restes um. Einer besonderen Vorliebe erfreute sich bei vielen Chirurgen namentlich die von Ogston angegebene Methode: Er stach ein schmales, langgestieltes Messer bei stark gebeugtem Knie 3—4 Finger breit oberhalb des Epicondylus internus schräg nach aussen unten dem Knochen entlang bis in die Fossa intercondylica, durchschnitt mit ihm, die Schneide jetzt nach dem Knochen kehrend, im Zurückziehen

alle ihm aufliegenden Weichtheile, führte neben ihm eine schmale, geknöpfte, gleichfalls langgestielte Säge in den Stichkanal ein und sägte nach Entfernung des Messers den Condylus internus ab. Darauf Geradrichtung, Fixation durch eine gut gepolsterte Aussenschiene oder Gypsverband.

Die Ogston'sche Osteotomie liefert zuweilen kosmetisch, wie functionell ganz ausgezeichnete Resultate. So konnten manche der Operirten später ihrer Militärpflicht genügen. Gleichwohl ist das Verfahren heute wohl allgemein verlassen worden. Man wirft ihm vor, dass es wegen Eröffnung des Gelenkes trotz der subcutanen Ausführung gefährlicher sei, wie die supracondyläre Osteotomie, dass es zu Peroneuslähmungen, zu Versteifungen des Gelenkes, zu späterer Arthritis deformans Anlass gebe, insbesondere aber, dass es die Krankheit nicht an ihrem eigentlichen Herde angreife, sondern nur die bestehen bleibende Deformität durch eine zweite compensire.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass auf Grund der Mikulicz'schen anatomischen Untersuchungen die von Macewen empfohlene supracondyläre Osteotomie als das rationellste Verfahren erscheint. Sie wird, wenn auch mit geringen Abweichungen, heute von den meisten Chirurgen zur Behandlung schwerer Fälle von Genu valgum adolescentium in Anwendung gezogen.

Als Ort der Durchmeisselung des Knochens bezeichnet Macewen den Schnittpunkt einer ½ Zoll vor und parallel der Sehne des Adductor magnus verlaufenden mit einer eine Fingerbreite oberhalb des oberen Randes des äusseren Condylus femoris gezogenen queren Linie. Ein etwas weiter rückwärts gemachter Einschnitt schont die Musculatur des Vastus internus noch etwas mehr. Macewen durchmeisselt den Knochen von einem ziemlich kleinen Schnitt aus, nahezu subcutan. Die deutschen Chirurgen bevorzugen meist einen etwas längeren Schnitt, hebeln das Periost vor Ansetzen des Meissels nach vorn und hinten ab und schützen die Weichtheile durch Einsetzen von Haken oder Elevatorien. Nach v. Bergmann durchtrennt man den Knochen am besten nicht rein quer, sondern etwas schräg von innen unten nach aussen oben und zwar lineär. Eine keilförmige Osteotomie ist nur ganz ausnahmsweise erforderlich. Um ein Einklemmen des Meissels zu vermeiden, lockert man ihn nach je einigen Meisselschlägen, bedient sich auch wohl an Stelle des zuerst eingeführten dicken zum Schlusse eines schmäleren und dünneren Instrumentes. Während die Einen den Knochen gleich in ganzer Dicke durchmeisseln, meisseln Andere nur bis zur äusseren Knochenrinde und brechen diese nachher gewaltsam durch. Das Durchbrechen eines stehen gelassenen Knochenrestes hat aber manchmal nicht unerhebliche Schwierigkeiten und erfolgt leicht mit Splitterung oder Längsfissuren. Ob man die Operation mit oder ohne Blutleere ausführt, ist ziemlich gleichgültig. Hat man den Weichtheilschnitt etwas länger gemacht, so näht man ihn nach der Osteotomie ganz oder doch zum grössten Theil zu. Drainage oder Tamponade ist in der Regel nicht nothwendig. Der nach völliger Durchmeisselung unschwer zu erreichenden Geradrichtung des Beines folgt die Anlegung eines aseptischen Verbandes und Fixation mit einer an beiden Enden, besonders aber in der Knöchelgegend gut gepolsterten hölzernen Aussenschiene oder mit Gyps.

Nach ca. 4 Wochen kann man in der Regel mit passiven Bewegungen des Gelenkes und Massage beginnen. Nach wenigen Monaten pflegen die Operirten wieder arbeitsfähig zu sein. Doch nicht immer! Gar nicht so selten sieht man auch einer ganz correct ausgeführten

Operation bei völlig aseptischem Verlaufe einen Flüssigkeitserguss in das Kniegelenk und theilweise Versteifung folgen, deren Beseitigung oft nicht nur Wochen, sondern mehrere Monate beansprucht. Um einer Gelenksteifheit möglichst vorzubeugen, lasse man keinen Verband länger als ca. 14 Tage liegen, schränke die Immobilisation durch Gyps auf das absolut nöthige Maass ein und nehme beim jedesmaligen Verbandwechsel unter Fixation der Condylen mit der Hand vorsichtig passive Bewegungen vor; von etwa der 4. Woche ab wechsle man den Verband alle 2—3 Tage, massire dabei Gelenk und Muskeln und bewege das Glied. Bei Anwendung von Gypshanfschienen, welche direct der Haut aufgelegt werden, ist eine derartige Nachbehandlung unschwer durchzuführen.

Als weitere unerwünschte Folge der supracondylären Osteotomie bei Genu valgum beobachtet man öfter eine unschöne Bajonettstellung des Beines. Die Abductionsstellung ist beseitigt, aber die Verlängerung der Längsachse des Unterschenkels schiesst nach innen von der des Oberschenkels und ihr ungefähr parallel vorbei. Am ehesten entsteht dieser Schönheitsfehler — denn grössere Bedeutung pflegt die Deformität nicht zu haben —, wenn die Osteotomie auch nur wenig zu hoch am unteren Schaftende des Femur vorgenommen wurde. Er ist bei hochgradigem X-Bein auch bei der Durchmeisselung an vorschriftsmässiger Stelle nicht zu vermeiden, sowie es sich um gleichzeitige Abknickung der unteren Epiphyse des Femur, wie der oberen der Tibia handelt, die Osteotomie aber nur am Femur ausgeführt wurde. Entweder bleibt dann ein gewisser Grad von Valgumstellung zurück oder eine behufs Ausgleich derselben vorgenommene Uebercorrection bedingt Bajonettstellung.

Schon hieraus folgt, dass es fehlerhaft wäre, die Correction immer nur durch supracondyläre Osteotomie am Femur erzwingen zu wollen. Genügt und passt eine solche auch wohl für die grosse Mehrheit der Fälle, so bleiben doch noch einzelne Fälle übrig, in denen die hauptsächliche Deformität am oberen Ende des Unterschenkels gelegen oder doch hier ebenso ausgeprägt ist, wie am Oberschenkel. In diesen Fällen muss die infracondyläre Osteotomie der Tibia gemacht, resp. der supracondylären am Femur hinzugefügt werden.

Man nimmt die Operation von einem Längs- oder Querschnitt aus nach Zurückhebelung des Periostes mit einem Elevatorium vor. Während man aber am Femur mit der lineären Durchmeisselung des Knochens auskommt, ist an der Tibia fast immer die Excision eines Knochenkeiles mit der Basis nach innen erforderlich. Man durchmeisselt den Knochen vollständig oder doch mindestens so weit, dass er sich ohne grössere Gewalt einbrechen lässt. Die Hinzufügung einer lineären Osteotomie unterhalb des Fibulaköpfchens ist zwar in manchen Fällen zur Geraderichtung nothwendig, in der Regel jedoch entbehrlich. Schede empfiehlt, sie vor der Durchmeisselung der Tibia auszuführen. Kommt man ohne sie aus, so ist das sicher vortheilhaft, zumal bei Durchtrennung der Fibula der Nervus peroneus in Gefahr kommt, verletzt resp. noch nachträglich von Callus umwachsen zu werden. Die weitere Behandlung gleicht der der supracondylären Osteotomie am Femur.

Bei sehr hochgradigem Genu valgum Erwachsener, bei denen das Gelenk infolge Bänderdehnung wackelig geworden ist, starke Hyperextension und Aussendrehung des Unterschenkels besteht, insbesondere

aber bei schon ausgebildeter Arthritis deformans gibt die Osteotomie functionell keine guten Resultate mehr. Verlangen die unter solchen Umständen oft sehr hochgradigen Beschwerden der Kranken einen operativen Eingriff, so bleibt nur die typische Resection des Gelenkes übrig. Die Ankylosirung des Kniees in gestreckter Stellung macht solche Patienten, wenigstens bei einseitiger Erkrankung, aus Krüppeln wieder zu arbeitsfähigen Individuen.

b) Genu varum
(O-Bein).

Das Genu varum bildet das Gegenstück zum Genu valgum. Fällt die den Femurkopf mit der Mitte des Fussgelenkes verbindende Richtungslinie bei diesem nach aussen, so bei jenem nach innen vom Knie. Das O-Bein ist in der weitaus überwiegenden Mehrheit der Fälle eine infolge von Rhachitis sich in der Kindheit ausbildende Deformität. Zwar entsteht es zuweilen, wie das Genu valgum adolescentium, auch erst in der Pubertät, doch ungleich seltener als das X-Bein; die meisten Erwachsenen mit Genua vara haben die Verkrümmung aus der Kindheit ins spätere Leben übernommen. Dieser Aetiologie entspricht auch das häufige doppelseitige Vorkommen, wie die Form der Verbiegung. Auch beim Genu varum handelt es sich zwar wesentlich um eine Abknickung der Epiphysen gegenüber der Diaphyse, im umgekehrten Sinne, wie beim Genu valgum, und zwar häufiger der oberen Epiphyse der Tibia, als der unteren des Femur; aber meist sind doch auch die Diaphysen in ziemlicher Ausdehnung an der Verbiegung betheiligt. Anderweite Zeichen frischer oder abgelaufener Rhachitis pflegen nicht zu fehlen, an den Unterextremitäten besonders Verbiegungen der unteren Abschnitte der Unterschenkel mit der Convexität nach vorn aussen und rhachitische Plattfussstellung. Infolge abnormer Torsion des Schienbeines nach innen ist die Fussspitze meist etwas, mitunter sogar stark nach einwärts gerichtet. — Zuweilen beobachtet man an einem Beine eine Varum-, am anderen eine Valgumstellung des Kniees.

Das rhachitische O-Bein kann einen sehr hohen Grad erreichen; in den selteneren, erst in der Pubertät entstehenden Fällen kommt es hingegen nur ausnahmsweise zu hochgradiger Verkrümmung. Während aber das Genu valgum infantum mit und infolge des Wachsthums des Kindes sich bessern, ja heilen kann, bleibt die einmal entstandene Verkrümmung beim Genu varum vom Wachsthum so gut wie unbeeinflusst.

In der Regel ermangeln die Genua vara der vollständigen Streckfähigkeit; im allgemeinen wird sonst aber die Gelenkfunction durch die Verkrümmung nicht sehr beeinträchtigt. Nur bei sehr hochgradiger Deformität bilden sich, wie beim Genu valgum, zuweilen allmählich arthritische Processe aus, die durch erhebliche Beschwerden die Arbeitsfähigkeit der Patienten wesentlich vermindern.

Die für die Behandlung des Genu varum in Betracht kommenden Verfahren sind ganz analog denen, die wir beim X-Bein eingehend besprochen haben, also: die allmähliche Geradrichtung durch orthopädische Apparate, die Delore'sche künstliche Epiphysenlösung, das modellirende Redressement Lorenz', der Wolff'sche Etappenverband, die minder forcirte Correction der Stellung in mehreren Sitzungen,

schliesslich die blutige Osteotomie. Da aber, wie erwähnt, eine Spontanheilung vom Wachsthum nicht zu erhoffen ist, wird man bei ausgeprägtem Genu varum infantum sich früher zu therapeutischen Maassnahmen verstehen müssen, als beim rhachitischen Genu valgum.

Von den orthopädischen Apparaten zur Beseitigung einer Varusstellung kommen entweder Innenschienen in Anwendung, gegen die das Knie herangezogen wird — sie verschieben sich leicht und erfüllen deshalb ihren Zweck meist nur ungenügend — oder Aussenschienen, welche, in der Kniegegend gut gepolstert, am Oberschenkel und Becken anbandagirt werden und gegen welche dann der Unterschenkel herangezogen wird. Vielfach werden gleichzeitig Aussen- und Innenschienen verwendet. Eine andere Kategorie von Apparaten benützt stark federnde Aussenschienen, welche, an die Aussenseite des Beines gebunden, durch ihre Federkraft allmählich eine Abduction des Unterschenkels erzwingen sollen.

Die Behandlung mittelst Redressement in Narkose und folgender Gypsverbände verdient aus den gleichen Gründen, wie beim X-Bein, im allgemeinen vor der Apparatbehandlung den Vorzug.

Eine bei hochgradigerer Verbiegung und festerem Knochen nothwendig werdende operative Geradrichtung hat zumeist die Deformität am oberen Ende des Unterschenkels anzugreifen, und zwar muss man in der Regel sowohl die Tibia, wie die Fibula durchmeisseln. Wegen der Federung der letzteren thut man gut, mit der Durchtrennung des Wadenbeines zu beginnen, und zwar durchmeisselt man es einige Centimeter unterhalb seines Köpfchens unter sorgfältigster Schonung des N. peroneus. Im allgemeinen genügt die lineäre Osteotomie; nur ausnahmsweise wird die keilförmige Excision erforderlich. Die so oft gleichzeitig vorhandenen anderweitigen rhachitischen Verbiegungen machen freilich in manchen schweren Fällen mehrfache Osteotomien in getrennten Sitzungen nothwendig.

Literatur.

Schuchardt, *Deutsche Chirurgie, Lief. 28, Capitel 15, Literaturverzeichniss* — **Nasse**, *Deutsche Chirurgie, Lief. 66.* — **P. Bruns**, *Die supracondyläre Osteotomie des Femur bei Genu valgum. Centralbl. f. Chir. 1880, Nr. 34.* — **Karström**, *Die Macewen'sche Operation wegen Genu valgum. Hygiea 18[illegible].* — **J. Wolff**, *Ueber die Behandlung des Genu valgum und varum nebst Bemerkungen zur Pathogenese dieser Deformitäten. Deutsche med. Wochenschr. 1889, Nr. 50.* — **Lorenz**, *Ueber Osteoklase und das modellirende intraarticuläre Redressement der Kniegelenkscontracturen und des Genu valgum. Wien. Klinik 18[illegible], Heft 6 u. 7.* — **Leser**, *Zur Behandlung des Genu valgum leichteren Grades. Deutsch. Chir.-Congr. 18[illegible].* — **Geissler**, *Zur Anatomie und Behandlung des Genu valgum. Berl. klin. Wochenschr. 1895, Nr. [illegible].* — **Gérard**, *De la disparition de la difformité par la flexion dans le Genu valgum. Revue d'orthopédie 1897, Nr. 2.* — **E. Albert**, *Die seitlichen Kniegelenksverkrümmungen und die kompensatorischen Fussformen. Wien 1900.* — **Luksch**, *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 8.* — **Bossi**, *Arch. di ortoped. 18[illegible].* — **Honsell**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.*

Capitel 11.

Geschwülste des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Von den Tumoren der knöchernen Gelenkenden sind die häufigsten wohl die Exostosen (Fig. 363). Die Mehrzahl geht von der Gegend der Epiphysenlinie aus, sei es der unteren des Femur, sei es der oberen der Tibia, hat knöcherne, spongiöse Structur und einen knorpeligen Ueberzug (cartilaginäre Exostosen). Knochengeschwülste mit nur bindegewebigem Ueberzug sind mehr als Osteophyten entzünd-

lichen Ursprunges, z. B. bei benachbarter Osteomyelitis oder nach Fracturen etc. aufzufassen. Wir haben der häufigen kleinen Exostosen bei den rhachitischen Verkrümmungen schon bei Besprechung des rhachitischen X- oder O-Beines kurz gedacht. Bei den cartilaginären Exostosen handelt es sich um Bildungsfehler, die in einzelnen Familien erblich sind. So existiren Beobachtungen, in denen fast alle Kinder derselben Familie solche Exostosen zeigten.

Interessant sind die selten, gerade am Knie beobachteten sogenannten Exostoses bursatae, das sind breitbasig vom Gelenkende ausgehende Knochengeschwülste mit knorpeligem Ueberzuge, denen ein Schleimbeutel aufliegt, dessen synoviaartiger Inhalt noch eine oder mehrere, ja Hunderte freier Knorpelgeschwülste umspülen kann (Fälle von Billroth-Rindfleisch, Bergmann-Fehleisen, Volkmann, Riethus u. A.).

In die gleiche Gruppe gehören Chondrome, die man auch bei multipler Chondrombildung an Händen und Füssen zuweilen ganz symmetrisch an den Gelenkenden beider Kniee antrifft. Die Mehrzahl der reinen Knochen- und Knorpelgeschwülste wird man, weil sie keine Beschwerden machen, unangerührt lassen können. Machen sie durch ihre Grösse oder ihren Sitz Störungen, so meisselt man sie an ihrer Basis ab.

Fig. 363.



Exostosen der unteren Epiphyse des Femur u. der oberen Epiphyse der Tibia.

Praktisch wichtiger, wenn auch seltener, sind die malignen Knochengeschwülste der Gelenkenden, die meist jugendliche Personen oder solche des kräftigen Mannesalters befallenden myelogenen und periostalen Sarkome. Es sind theils Riesenzellen-, theils Spindel-, theils gross- oder kleinzellige Rundzellensarkome. Gerade das untere Gelenkende des Femur und das obere der Tibia sind der Lieblingssitz der centralen, den Knochen „aufblähenden“, von einer dünnen Knochenschale umhüllten, im Centrum weichen oder von einem weitmaschigen spongiösen Knochengerüst durchzogenen myelogenen Sarkome. Sie wachsen unter Auftreibung des Knochens allmählich bis zur knorpeligen Gelenkfläche vor. Oft dauert es lang, bis sie den Gelenkknorpel durchbrechen; aber schon vorher greift die Geschwulst oft entlang der Gelenkbänder, insbesondere der Ligamenta cruciata, auf das Gelenkinnere über, führt hier bald zu einem Flüssigkeitserguss und zu einer erst circumscripten, später diffusen Kapselsarkomatose. Ist der Tumor sehr gross, kindskopf- oder gar mannskopfgross, oder ist er deutlich ausschliesslich auf einen Condylus

beschränkt, hat er das Gelenk noch ganz frei gelassen, dann ist die Diagnose ja leicht. Aber bei weitem in den meisten Fällen ist die Diagnose zunächst unmöglich. Der dumpfe Schmerz, die zunächst nur mässige Schwellung, ein die ganze Gelenkgegend schwellender Flüssigkeitserguss in der Gelenkhöhle lassen meist eine Fehldiagnose auf einen chronisch entzündlichen Process, in der Regel „Tuberculose“ stellen, und erst der Verlauf oder ein operativer Eingriff deckt den wahren Charakter der Geschwulst auf.

Die myelogenen Riesenzellensarkome sind relativ gutartig, wachsen oft erst in mehreren Jahren zu erheblicher Grösse heran; hingegen sind die gross- und kleinzelligen Rundzellensarkome meist von der grössten Malignität. Bei ersteren kommt man daher vielfach mit conservativen Operationen, der Resection des Gelenkes oder Gelenkendes, ja sogar mit sorgfältigem Ausschaben und Ausbrennen der Geschwulsthöhle und folgender Tamponade aus (v. Volkmann, v. Bergmann, Rosenberger u. A.). Es existiren eine ganze Anzahl Beobachtungen, in denen nach derartigen einfachen Eingriffen noch nach Jahren das Ausbleiben eines Recidives constatirt worden ist. Hingegen entschliesst man sich bei den Spindel- und Rundzellensarkomen, namentlich aber bei den periostalen, früh zur Absetzung des Gliedes und zwar hoch oben. Beschränkt sich die Geschwulst nicht ganz auf die Tibia oder die untere Epiphyse des Femur, so ist in der Regel sogar die Exarticulation im Hüftgelenk der hohen Oberschenkelamputation vorzuziehen, da die Markhöhle des Femur sehr oft schon frühzeitig hoch hinauf inficirt ist. Mikulicz hat allerdings bei einem periostalen Sarkome des unteren Femurendes durch Resection eines 20 cm langen Knochenstückes eine noch nach 1 Jahre constatirte Heilung erzielt. Solche günstige Ausgänge sind jedoch viel zu selten, um vorstehende Regel umzustossen.

Sehr selten sind rein intraarticuläre Tumoren; denn die früher besprochenen Gelenkmäuse und freien Gelenkkörper bei deformirender Arthritis können wir ja nicht zu den eigentlichen Neubildungen rechnen.

Hierher gehört das früher schon erwähnte Lipoma arborescens (Fig. 364). Es handelt sich bei dieser seltenen, aber jetzt doch schon in einer ganzen Reihe von Fällen beobachteten Geschwulst um eine mehr oder minder diffuse, starke Hyperplasie eines Theiles der Gelenkzotten mit fettiger Degeneration. In der Regel bestand die Geschwulst aus zahlreichen, mehr oder minder baumartig verzweigten Fettläppchen mit bindegewebiger Grundsubstanz. Von einigen Beobachtern wurden in ihr Tuberkel gefunden; in einer nicht kleinen Zahl von Fällen handelte es sich aber sicher nicht um Tuberculose (Götz, Sokoloff, Stieda, Israel). Vielmehr scheint diese Fettgeschwulst bei den verschiedensten chronischen Gelenkentzündungen vorzukommen. Nur ausnahmsweise wird man sie durch den palpatorischen Nachweis einer weichen, lappigen Geschwulst und weicher Crepitation bei Bewegungen vor einer operativen Eröffnung des Gelenkes zu diagnosticiren in der Lage sein (Fig. 364).

Noch viel seltener sind wahre solitäre, isolirt oder zu zweien oder dreien vorkommende, gestielt aufsitzende Lipome im Gelenk, als deren Ausgangspunkt man im allgemeinen das reiche subsynoviale Fettgewebe, namentlich zu beiden Seiten des Ligamentum patellae betrachtet. König nimmt an, dass dasselbe durch

einen traumatisch entstandenen Spalt der Synovialis in die Gelenkhöhle vorgefallen und dort geschwulstartig weitergewuchert sei. Lauenstein, Wagner u. A. pflichten dieser Hypothese bei; andere Autoren (Otterbeck, Filter) halten auch die Entstehung aus einer Gelenkzotte für möglich. Otterbeck beschrieb eine ganz frei im Gelenk liegende Lipomgeschwulst.

Auch wahre Fibrome kommen intraarticulär am Kniegelenk vor. Mayo Robson fand bei einem Matrosen, der 2 Jahre vorher eine Contusion des Kniees erlitten hatte und die Zeichen eines intraarticulären Fremdkörpers bot, drei derartige Geschwülste der Synovialis breitbasig aufsitzend, eine von der Grösse einer Haselnuss, eine zweite von der einer Wallnuss, die dritte hühnereigross.

Ferner trifft man zuweilen intraarticuläre Knorpel- und Knochengeschwülste. In einem von v. Volkmann mitgetheilten hochinteressanten Falle

Fig. 364.



Lipoma arborescens des Kniegelenkes. (v. Bruns'sche Klinik.)

handelte es sich um eine Exostosis bursata. Ich selbst beschrieb einen Fall von diffuser Chondromatose des Kniegelenkes. Die gesammte Synovialis war erkrankt, an den am längsten erkrankten Abschnitten in 1—2 cm dicke Knorpelplatten umgewandelt.

Garrè beschrieb einen Fall diffuser Sarkomatose der Synovialis, doch ist es zweifelhaft, ob es sich dabei um primäre Erkrankung der Synovialis oder um Durchbruch eines myelogenen Sarkomes in das Gelenk gehandelt hat.

Die Beschwerden der intraarticulären Geschwülste sind meist unbestimmter Art, ähneln denen der freien Gelenkkörper; doch sind die Schmerzanfälle minder intensiv. Mehrfach konnte man den Tumor vor der Operation deutlich fühlen und diagnosticiren. Die Behandlung kann nur in der Exstirpation bestehen.

Die nicht häufigen, von den Weichtheilen der Umgebung des Kniegelenkes ausgehenden Neubildungen bieten nur ge-

ringes Interesse. Es handelt sich wesentlich um Fibrome, Myxome, Sarkome, die von der Haut oder den Fascien ihren Ursprung genommen haben. Selten sind Lipome des subcutanen Fettgewebes; sitzen sie in der Kniekehle, so können sie zu Verwechselungen mit Abscessen und Cysten Anlass geben.

Eine relativ grosse Anzahl von Tumoren nimmt ihren Ausgang von den zahlreichen Schleimbeuteln der Kniegegend, besonders den präpatellaren. Mehrfach sind Fibrome, Chondrome, auch Osteome derselben bis zur Grösse einer Wallnuss oder eines Hühnereies beschrieben worden. Ich selbst sah in 2 Fällen einen nicht ganz hühnereigrossen, sich fast knochenhart anfühlenden, beweglichen Tumor der Patella aufliegen, der sich bei der Exstirpation als fibrös entarteter Schleimbeutel entpuppte; ein nur wenige Tropfen Flüssigkeit enthaltender spaltartiger Hohlraum, dessen je ca. 1 cm dicke fibröse Wandungen fast ganz auf einander lagen, deutete nebst der Lage der Geschwulst auf den Ausgangspunkt und wohl auch den chronisch entzündlichen Ursprung dieser Geschwulst hin. Man kann in solchen Fällen schwanken, ob man den Tumor als Product chronischer Entzündung oder schon als Neubildung auffassen soll. In anderen Fällen handelte es sich jedoch um rein solide Geschwülste, an deren Natur als Fibrom, Chondrom, Osteom, Sarkom, Myxom kein Zweifel bestand. Mikulicz beobachtete ein aus einer Schleimbeutelfistel hervorgegangenes Carcinom. — Lejars theilt einen Fall von Osteom des Ligam. patellae mit.

Die Beschwerden, welche diese Geschwülste erzeugen, hängen vorzugsweise ab von ihrer Grösse und ihrem Sitz. Die präpatellaren machen sich in der Regel nur beim Niederknieen störend bemerkbar. Hingegen hindern die tiefer, z. B. in der Bursa subpatellaris oder in der Kniekehle gelegenen mehr oder minder die Bewegungen des Kniees. Druck auf den Nerv. ischiadicus kann zu ischiasähnlichen Schmerzen oder Lähmung, Druck auf die Gefässe der Kniekehle zu Stauungen im Gebiete der Vena saphena und Oedemen an Fuss und Unterschenkel Anlass geben. Selbstverständlich werden sich derartige Störungen häufiger und früher bei rasch wachsenden, malignen Sarkomen, als z. B. bei etwas diffusen Lipomen geltend machen, obwohl sie auch bei letzteren beobachtet sind.

Die Diagnose der Geschwulst muss nach den allgemeinen Regeln der Geschwulstdiagnostik gestellt werden. Bei Tumoren der Kniekehle denke man stets auch, insbesondere wenn sie pulsiren, an die Möglichkeit eines Aneurysma der Art. poplitea (s. u. Capitel 14).

Literatur.

Schuchardt, *Deutsche Chirurgie, Lief. 28.* — ***Lejars***, *Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris, T. 28.* — ***N. Biagi***, *Policlinico 1899.* — ***Mayo Robson***, *Lancet 1891.* — ***Reichel***, *Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1900.*

Capitel 12.

Erkrankungen der Schleimbeutel des Kniees.

Die Erkrankungen der zahlreichen, das Kniegelenk umgebenden Schleimbeutel sind ihrer Art nach vollständig den Erkrankungen der Synovialis des Gelenkes analog. Wir beobachten also acut-seröse, acut-eitrige, chronisch-seröse Entzündungen ohne oder mit stärkerer

Wucherung der Schleimsackwandung, schliesslich primär oder secundär tuberculöse Entzündungen. Die mit der Gelenkhöhle communicirenden Schleimbeutel betheiligen sich infolge der directen Fortleitung des Entzündungsreizes natürlich an den Erkrankungen des Gelenkes selbst. In erster Linie gilt dies von der wegen ihrer ausserordentlich häufigen und weiten Communication von den meisten Autoren als oberer Recessus des Kniegelenkes bezeichneten Bursa subcruralis, nächstdem von der Bursa poplitea.

Primär, unabhängig von solchen Gelenkleiden, erkranken am häufigsten die präpatellaren Schleimbeutel, deren wir drei kennen, einen oberflächlichen, direct unter der Haut gelegenen, einen zweiten zwischen Fascie und der von der Vastussehne ausstrahlenden Aponeurose, und einen dritten zwischen der Aponeurose und der Patella. Das Vorkommen dieser Schleimbeutel ist insofern nicht ganz constant, als oft nur zwei, ein oberflächlicher und ein tiefgelegener, gefunden werden. Alle drei können unter einander communiciren.

Die acute Bursitis praepatellaris schliesst sich in der Regel an eine Verletzung oder Entzündung, z. B. einen Furunkel der die Bursa bedeckenden Haut an, indem sich der entzündliche Reiz bis auf ihre synoviale Auskleidung fortpflanzt; minder häufig ist sie die Folge einer directen Verletzung des Schleimbeutels selbst mit Infection des in ihre Höhle stattgehabten Blutergusses. Die Betheiligung der bedeckenden Weichtheile an der Entzündung verdeckt etwas die Grenzen des durch das flüssige Exsudat ausgedehnten Schleimbeutels. Gleichwohl gelingt der Nachweis einer vor der Kniescheibe gelegenen, fluctuirenden, wenn auch manchmal stark gespannten und sich deshalb derber anfühlenden, halbkugelförmigen Geschwulst wohl immer und lässt bei fehlendem Fieber, mässiger oder nur auf einen geringen Umfang beschränkter oder ganz fehlender Röthung der Haut und nur geringer Druckempfindlichkeit leicht die Diagnose der acuten serösen Bursitis stellen. — Bei der eitrigen Bursitis hat man die Zeichen der präpatellaren Phlegmone. Röthung und teigige Schwellung greifen zuweilen weit, oben und unten, wie zu beiden Seiten, über die Grenzen der Kniescheibe hinaus, so dass man auf den ersten Blick oder bei flüchtiger Untersuchung leicht an eine acute Entzündung des Gelenkes selbst glauben kann, um so mehr, als in der Regel Fieber besteht und die oft grosse Schmerzhaftigkeit jede active Bewegung des Gelenkes vermeiden lässt. Die genaue Palpation zeigt indes, dass die Fluctuation vor der Patella sitzt, letztere selbst nicht ballotirt; es sei denn, dass die von der Bursa ausgehende periarticuläre Entzündung secundär schon das Gelenk selbst in Mitleidenschaft gezogen und eine acute Synovitis neben der primären Bursitis erzeugt hat.

Die acute seröse Entzündung verschwindet nach Beseitigung der Ursache, Incision des primären Furunkels etc., bei einiger Ruhe unter Anwendung von Priessnitz'schen Umschlägen oder auch ganz spontan binnen wenigen Tagen. Bei ungenügender Schonung geht sie gern, ohne indess weitere Beschwerden zu machen, in ein chronisches Stadium über. Die eitrige Bursitis hat die Prognose jeder Phlegmone und verlangt die breite Spaltung und Ausschabung oder — oft empfehlenswerther — die totale Exstirpation des Schleimbeutels. In beiden Fällen tamponirt man die Wundhöhle am besten für einige Tage und ver-

einigt die Wundränder erst secundär nach Reinigung der Wunde durch einige Nähte.

Die gewöhnlichste Ursache der chronischen serösen Bursitis praepatellaris bildet der durch häufiges Knieen bedingte traumatische Reiz. Man beobachtet die Affection daher am meisten bei Personen, die durch ihren Beruf viel zum Knieen genöthigt sind (housemaid joint). Der Einwand, dass die Vorderseite der Kniescheibe beim Niederknieen den Boden nicht berührt, ist nicht zutreffend, da die betreffenden Personen bei ihrer Beschäftigung, z. B. beim Scheuern des Fussbodens, sich in der Regel stark vornüber beugen müssen. Der chronische Reizzustand führt zu einer Verdickung der Wand des Schleimbeutels und zur Exsudation einer bald rein synoviaartigen, bald mehr dünnen, gelblichen, vielfach durch Blutbeimengungen röthlich oder bräunlich gefärbten Flüssigkeit. Wanddicke und Menge der Flüssigkeit wechseln in erheblichen Grenzen. Die dadurch erzeugte cystische Geschwulst erreicht oft die Grösse eines Hühnereies, gar nicht selten aber die einer Faust, und überragt dann die Seitenränder der Kniescheibe derart, dass man bei unvorsichtiger Exstirpation die darunter gelegene Gelenkkapsel selbst verletzen kann. Bei jahrelangem Bestehen des Leidens vermisst man fast nie circumscripte zottenartige, 2—4 mm dicke, bis 1—2 cm lange, zuweilen verzweigte bindegewebige, sich derb anfühlende Wucherungen, welche von der Innenfläche des Schleimbeutels frei in seine Höhle vorragen oder auch wohl sich als Stränge von einem Theil der Wand zum anderen brückenförmig hinüberschlagen. Gegenüber der einfach serösen Form bezeichnet man diese als Bursitis proliferans.

Die Beschwerden einer chronisch-serösen Bursitis pflegen ziemlich gering zu sein; vielfach fehlen sie ganz, und erst das Hinzutreten eines acuten Reizzustandes macht die Träger auf das thatsächlich schon lang bestehende Leiden aufmerksam. Namentlich beim Knieen klagen sie dann über geringe Empfindlichkeit der Geschwulst. Diese präpatellare, circumscripte, deutlich fluctuirende, von normaler Haut bedeckte Geschwulst bleibt aber das Hauptsymptom der Krankheit, welches für die Diagnose ausschlaggebend ist.

Bei chronischer Bursitis halte man sich nicht erst mit der so beliebten, aber so gut wie ganz nutzlosen Jodbepinselung auf, sondern punctire die Höhle und wasche sie mit 3procentiger Carbollösung aus oder injicire nach der Punction ca. 5—6 ccm 10procentiges Jodoformglycerin; namentlich von letzterem Verfahren habe ich wiederholt gute Resultate gesehen. Für ca. 6 Tage fixirt man das Bein bei Anwendung mässiger Compression in gestreckter Stellung auf einer Blech- oder Pappschiene, muss freilich auch nachher noch für längere Zeit einen leicht comprimirenden Verband und des Nachts hydropathische Umschläge anwenden, zuweilen auch die Punction und Injection wiederholen. Erst wenn mehrere Tage lang gar keine Geschwulst mehr nachzuweisen war, gestatte man den Patienten aufzustehen. Will man vor Recidiven sicher sein, so wird der seiner Asepsis sichere Operateur freilich am besten sogleich zur Operation zureden und zwar nicht zur zur Spaltung und Ausschabung mit folgender Drainage, sondern sofort zur totalen Exstirpation schreiten, sei es mit einem längs über die

Höhe der Geschwulst geführten geraden oder einem ihre obere Hälfte umkreisenden, nach oben convexen Bogenschnitt. Die unter Blutleere leicht auszuführende Operation ist bei aseptischem Vorgehen völlig gefahrlos; Drainage ist nicht nothwendig; nur muss der Verband die Wundflächen gut auf einander halten; dann erhält man rasche Heilung mit völlig linearer, die Function gar nicht beeinträchtigender Narbe. Vor Ablauf der dritten Woche sollen die Operirten indess selbst bei ganz glattem Verlauf ihren Dienst nicht wieder aufnehmen.

Bei proliferirender Bursitis hat überhaupt nur eine operative Behandlung, die Exstirpation des Schleimbeutels oder höchstens noch die breite Spaltung und Excision der gewucherten Zotten, Aussicht auf Erfolg. Man erkennt sie schon vor der Operation an den wulstförmigen oder strangartigen Verdickungen, die man unter dem tief eindringenden Finger auf der Kniescheibe hin und her rollen fühlt.

Eine tuberculöse Bursitis praepatellaris kommt sowohl primär, wie als Folge des Durchbruches eines tuberculösen Herdes der Patella zur Beobachtung. Die Fluctuation ist nicht so deutlich wie bei der serösen Bursitis oder fehlt ganz. Man fühlt die durch tuberculöse Granulationswulstung stark verdickte Wand des Schleimbeutels, ähnlich der gewulsteten Synovials an der Umschlagstelle des oberen Recessus bei der Kniegelenktuberculose. Auch die Beschwerden sind intensiver, Druck oft stark empfindlich. Exstirpation der Bursa, eventuell Ausräumung des Knochenherdes in der Kniescheibe ist das allein zu empfehlende Verfahren, namentlich dann, wenn das Kniegelenk selbst noch intact ist.

Bursitis praetibialis. Die etwas weiter abwärts, zwischen Fascie und Spina tibiae gelegene Bursa praetibialis zeigt die gleichen Krankheitsformen und die gleichen Krankheitsbilder wie die Bursa praepatellaris, mit dem einzigen Unterschied, dass die Geschwulst etwas tiefer, unterhalb der Patella, vor dem Ligamentum patellae sitzt. Bei Communication mit einem der präpatellaren Schleimbeutel erstreckt sich die entzündliche cystische Geschwulst vom oberen Rande der Kniescheibe bis fast an die Tuberositas tibiae.

Bursitis infragenualis. Der tiefer, in dem dicken Fettgewebe zwischen der unteren Hälfte des Kniescheibenbandes und der vorderen schrägen Abdachung des Gelenkknorrens der Tibia eingeschaltete infrapatellare s. infragenuale Schleimbeutel erkrankt viel seltener. Infolge seiner Lage bedingt seine Erkrankung alsbald Functionsstörungen; sowohl die active völlige Streckung, wie die Beugung sind gehemmt, natürlich um so mehr, je grösser die Geschwulst und je praller sie gespannt ist. Bei einigermaassen stärkerem Flüssigkeitserguss wölbt sich der Schleimbeutel zu beiden Seiten des Ligamentum patellae vor, gleicht die normalerweise daselbst vorhandenen Gruben aus, resp. wandelt sie sogar in Vorwölbungen um, so dass die Cystengeschwulst dann infolge der durch das Ligament bedingten Einschnürung Semmelform annimmt. Charakteristisch für eine Bursitis infrapatellaris profunda ist die sich von einer Seite des Kniescheibenbandes zur anderen fortpflanzende Fluctuation bei Fehlen von Fluctuation

innerhalb des Gelenkes, resp. von Ballotement der Patella. Da der Schleimbeutel nur ganz ausnahmsweise mit der Kniegelenkhöhle communicirt, kann selbst eine eitrige Entzündung in ihm, sei sie acut oder chronisch, z. B. infolge Durchbruches eines tuberculösen Knochenherdes im Tibiakopf, sich völlig extraarticulär abspielen und bei rechtzeitigem und richtigem Eingreifen ohne Mitleidenschaft des Gelenkes zur Ausheilung gelangen. Immerhin ist das Gelenk natürlich bei der Nähe der Eiterung in grösster Gefahr, secundär zu erkranken. — Kommt man mit Ruhigstellung des Gelenkes, feuchter Wärme und Compression nicht bald zum Ziele, so empfiehlt sich bei seröser Bursitis die Punction mit Auswaschung mit Carbolsäure oder Jodoformglycerininjection, bei eitriger Entzündung sogleich die Spaltung und Tamponade, bei tuberculöser Erkrankung die Exstirpation, eventuell in Verbindung mit Ausräumung des primären Knochenherdes.

Fig. 365.



Poplitealcyste, von der Bursa poplitea ausgehend. (Nach Poirier.)
1. Hauptmasse der Cyste zwischen dem M. soleus (2) und dem Lig. interosseum; 1' Stiel der Cyste, der unter dem senkrecht durchschnittenen M. popliteus (3) liegt.

Von den seitlichen Schleimbeuteln erkranken am ehesten die Bursa bicipitis und B. anserina im Anschluss an Traumen, wie bei Gonorrhoe, Syphilis, Tuberculose. Ihr oberflächlicher Sitz erleichtert die Diagnose.

Die serösen Entzündungen der an der Rückseite des Kniegelenkes gelegenen Schleimbeutel geben Anlass zur Entstehung der sogenannten Kniekehlencysten. Ihre Grösse wechselt von der einer Haselnuss bis zu der einer Faust. Bei ihrer tiefen Lage entziehen sich die kleineren meist der Erkennung. Sie werden erst deutlich, wenn sie anfangen, die Kniekehle nach hinten vorzuwölben. Man sieht die Vorwölbung am besten bei gestrecktem Knie; bei Beugung verschwindet die Geschwulst dem Auge, wird dagegen wegen Entspannung der bedeckenden Theile der Betastung in der Regel um so besser zugängig.

Die Hygrome der Bursa semimembranosa bilden gewöhnlich eiförmige Geschwülste in der inneren Hälfte der Kniekehle, die der zwischen der starken Sehne des Musculus popliteus und der hinteren äusseren Umrandung der Tibia und dem Fibulaköpfchen eingeschalteten Bursa poplitea liegen in der äusseren Hälfte der

Kniekehle. Andere Cysten gehen nach Poirier von Synovialfortsätzen aus, die sich oberhalb der Condylen zwischen den Ursprüngen der Gastrocnemiusköpfe einschieben (Fig. 365). Eine ungewöhnlich grosse, mit dem Gelenk nicht communicirende Poplitealcyste, die vom mittleren Drittel des Oberschenkels bis zur Höhe der Wadenmusculatur herabreichte, beobachtete und exstirpirte Giron.

Die Beschwerden der Patienten beschränken sich gewöhnlich auf ein Spannungsgefühl in der Kniekehle, das sich bei Anstrengungen zu wirklicher Schmerzhaftigkeit steigert, leichte Ermüdbarkeit beim Gehen, so dass grosse Märsche nicht mehr gemacht werden können — namentlich fällt das Treppensteigen schwer —, Behinderung der activen und passiven Beugung des Gelenkes. Zuweilen vermögen die Patienten wegen des lästigen Spannungsgefühles auch nicht mehr andauernd zu sitzen, können also durch das Leiden in ihrer Erwerbsfähigkeit stark beeinträchtigt werden.

Die Diagnose stützt sich auf den Nachweis einer cystischen, d. h. abgegrenzten, fluctuirenden, kugel- oder eiförmigen, schmerzlosen oder nur wenig empfindlichen Geschwulst, welche meist breitbasig der Tiefe unbeweglich aufsitzt oder einen in die Tiefe führenden Stiel besitzt. — Differentialdiagnostisch kommen ausser einem Aneurysma, weichen Sarkomen, Myxomen, Lipomen namentlich kalte Abscesse in Betracht. Leicht wird die Diagnose, wenn bei offener Communication des Schleimbeutels — in der Regel der Bursa poplitea, etwas seltener der B. semimembranosa — mit dem Kniegelenke die Zeichen eines Hydarthros sich zu denen der Kniekehlencyste hinzugesellen. In der Regel pflanzt sich dann die Fluctuation deutlich von der Cyste zum Gelenk und umgekehrt fort.

Die Prognose ist, wie beim chronischen Hydarthros, keine ganz günstige, insofern die conservative Behandlung meist recht lange Zeit beansprucht, die Neigung zu Recidiven gross ist, die radicale Exstirpation aber bei der tiefen Lage der Geschwulst, der Nachbarschaft wichtiger Gefässe und Nerven immer einen schwierigen Eingriff darstellt, auch wegen der Dünnheit der Wandungen, die leicht zerreissen, nicht immer gelingt.

Behandlung. Man versucht zunächst immer die Punction und Auswaschung der Cyste und stellt das Bein auf einer gut gepolsterten Schiene ruhig. Eine wirksame Compression ist wegen der grossen Gefässe der Kniekehle nicht durchführbar. Die namentlich früher viel empfohlene Injection von Jodtinctur führt leicht zu intensiveren Entzündungserscheinungen, als man wünscht, und ist daher wegen der Gefahr secundärer Gelenkentzündung — bei Communication des Schleimbeutels mit dem Gelenk — nicht sonderlich anzurathen. Unschuldiger und doch oft wirksam ist jedenfalls die Injection von Jodoformglycerin. Kommt man damit nicht zum Ziele, so versuche man die Exstirpation unter Blutleere, selbstverständlich nur unter dem Schutze strengster Asepsis. Sie ist, wie erwähnt, schwierig, aber doch schon wiederholt mit bestem Erfolge ausgeführt worden. Gelingt die totale Entfernung nicht, so reibe man den zurückbleibenden Cystenrest gründlich mit 3procentiger Carbolsäurelösung aus und tamponire oder drainire ihn.

Mehrfach hat man kleine, hasel- bis wallnussgrosse, cystische, mit synoviaähnlicher Flüssigkeit gefüllte Geschwülste in der Umgebung des Kniegelenkes be-

obachtet, deren Sitz nicht dem der typischen Schleimbeutel entsprach, und sie als Ganglien beschrieben. Ihre Entstehungsweise ist noch nicht ganz aufgeklärt. Ein Theil der Forscher sieht in ihnen unregelmässige Ausstülpungen der Gelenksynovialis, ein anderer lässt sie aus Krypten in der Subsynovialis hervorgehen. — Poirier will einen solchen Unterschied zwischen Synovialhernien und subsynovialen Krypten nicht anerkennen —; wieder andere erklären sie für atypische Schleimbeutel. Ledderhose sucht ihre Bildung, wie die der Ganglien an anderen Stellen, durch eine schleimige Degeneration des Fett-Bindegewebes zu erklären. Eine Entscheidung der Frage ist heute noch nicht möglich, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Die Behandlung dieser Ganglien ist, falls sie überhaupt Beschwerden machen, gleich der der Bursitiden.

Literatur.

Siehe bei **Schuchardt**, *Deutsche Chirurgie, Lief. 28. Literaturverzeichniss, Krankheiten der Gelenke, Capitel 1.* — **Goldscheider**, *Beitr. z. klin. Chir. Bd. 22.* — **Giron**, *Revue d'orthopédie* [illegible]

Capitel 13.

Abscesse der Kniekehle.

Von anderen entzündlichen Processen in der Umgebung des Kniegelenkes verdienen nur noch die Abscesse in der Kniekehle einer besonderen Erwähnung.

Ein Theil derselben geht aus von einer Vereiterung der daselbst gelegenen Lymphdrüsen. Eine Lymphdrüsenschwellung in der Kniekehle trifft man bei entzündlichen Processen an den Zehen und am Fusse gar nicht selten, wenn auch minder häufig als in der Leistenbeuge; sie geht bei rechtzeitiger Behandlung des primären Entzündungsherdes bald wieder von selbst zurück; kaum bedarf es eines Priessnitz'schen Umschlages. Kommt es in der Drüse zur Suppuration, dann gesellt sich die Periadenitis rasch hinzu. Die Contouren der vorher deutlich als hasel- bis wallnussgrosser, ovaler, beweglicher Tumor fühlbaren Drüse verwischen sich; eine mehr diffuse, druckschmerzhafte, erst derbe, dann teigige, schliesslich im Centrum fluctuirende Schwellung füllt die Kniekehle aus; die Haut über ihr röthet sich. Das Gelenk wird stumpfwinklig flectirt gehalten, jede Bewegung ängstlich gemieden; kurz, es entsteht ein ganz ähnliches Bild, wie wir es weit häufiger beim acuten Bubo in der Achselhöhle zu sehen Gelegenheit haben.

In anderen Fällen gibt die Entzündung eines Varix der Vena saphena Anlass zur Abscessbildung. Noch eine andere Ursache für acute Abscedirungen in der Kniekehle geben kleine circumscripte osteomyelitische oder periostitische Herde am unteren Ende des Femur. Im Gegensatze zu den ersterwähnten oberflächlichen Eiterungen handelt es sich hier um tiefgelegene Abscesse. Die Erscheinungen können recht stürmische sein, mit hohem Fieber, Störungen des Sensorium einsetzen; meist vergehen einige Tage, ehe die Schwellung und Röthung in der Kniekehle deutlich wird; nur die starke Schmerzhaftigkeit weist auf den ungefähren Sitz der Krankheit hin. Dann werden die Erscheinungen der Phlegmone deutlicher, meist begleitet von einer mässigen ödematösen Schwellung des ganzen Unterschenkels, und schliesslich wird Fluctuation fühlbar. Zuweilen gehen aber auch die

Zeichen der acuten Entzündung nach kurzem Bestehen zurück, die Schmerzhaftigkeit lässt nach; erst nach langer Zeit, mehreren Wochen, selbst Monaten, entwickelt sich ein Abscess, in dessen Tiefe man bei der Incision einen bereits gelösten kleinen corticalen Sequester findet. Dass diese tiefen acuten Eiterungen auch von gleichzeitiger Kniegelenkentzündung begleitet sein können, braucht in Anbetracht der Aetiologie kaum besonders erwähnt zu werden.

Nur selten handelt es sich um die Vereiterung eines Aneurysma, doch darf man auch diese Möglichkeit bei der Differentialdiagnose nicht völlig ausser Acht lassen.

Von chronischen Eiterungen sind namentlich tuberculöse Drüseneiterungen, kalte, von kleinen Knochenherden oder einem Schleimbeutel ausgehende tuberculöse Abscesse und syphilitische Verschwärungen der Haut und Lymphdrüsen zu nennen.

Die Behandlung aller dieser Leiden ist nach allgemeinen Grundsätzen zu leiten. Sowie man das Vorhandensein von Eiter annehmen muss, halte man sich nicht mehr mit feuchten Umschlägen oder Jodbepinselung etc. auf, sondern schaffe ihm durch eine Incision Abfluss. Bei allen operativen Eingriffen gehe man aber in Rücksicht auf die dicht benachbarten grossen Gefässe und Nerven präparirend vor, lege die zu durchtrennenden Gewebe durch ausgiebigen Hautschnitt bloss und mache sie durch Auseinanderhalten der Wundränder mit Haken dem Auge zugängig. Die nach Ablauf der Entzündung zu fürchtenden Narbenschrumpfungen bekämpfe man frühzeitig durch Schienen- oder Extensionsverbände, bei grossen Substanzdefecten der Haut durch möglichst frühe Transplantation.

Capitel 14.

Aneurysmen der Kniekehle.

Die traumatischen Aneurysmen der Kniekehlenarterien sind selten; hingegen sind die spontan entstehenden relativ häufig. Ihre Zahl nimmt von allen Aneurysmen peripherer Arterien mehr als den dritten Theil in Anspruch. Sie sind die Folge von Atheromatose oder Syphilis.

Weshalb gerade die Art. poplitea eine solche Lieblingsstelle für die Entwickelung von Aneurysmen darstellt, ist noch nicht ganz klargelegt. Dass das Gefäss infolge Fixation an seiner Durchtrittsstelle durch den Adductorenschlitz und den Sehnenschlitz im Musc. soleus bei forcirten Beugungen und Streckungen leicht eine Zerrung erfahre, ist mindestens nicht erwiesen. Sicher ist nur, dass dauernd schwere Arbeit eine gewisse Prädisposition für die Entstehung des Aneurysma art. popliteae bietet.

Die Ausweitung des Gefässstammes kann in jedem seiner Theile, oben, wie unten, wie in der Mitte, bald vorn, bald hinten erfolgen; selten trifft man sie in der gesammten Ausdehnung des Gefässes. Im allgemeinen vergrössert sich das einmal entstandene Aneurysma ziemlich rasch, kann aber auch ausnahmsweise bei einer nur mässigen Grösse stationär werden. Bei seinem Wachsthum drängt es die Vene und Nerven bei Seite und comprimirt sie, wölbt sich bald als pulsirende

Geschwulst in der Kniekehle vor, dehnt die Haut, verwächst mit ihr und kann nach aussen oder auch subfascial bersten. Der im letzteren Falle erfolgende mächtige Bluterguss infiltrirt die Gewebe weithin und führt durch Druck auf die Gefässe leicht Gangrän des Unterschenkels herbei. Beim Wachsthum nach vorn zu kann das Aneurysma in das Kniegelenk durchbrechen oder auch durch Druck auf den Knochen einen der Femurcondylen usuriren.

Selten sind die Fälle von Aneurysma art. popliteae venosum, von welchem man beide Abarten, sowohl das Aneurysma varicosum — indirecte Verbindung der Vene mit der Arterie durch einen aneurysmatischen Sack —, als den Varix aneurysmaticus — directe Communication von Arterie und Vene — beobachtet hat.

Die Beschwerden der Kranken sind im Anfang gering, bestehen in einem spannenden Gefühl, geringen Bewegungsstörungen bei Beugung und Streckung des Kniees. Bald rascher, bald langsamer steigert sich die Spannung zu wirklichem Schmerz; die Schmerzen strahlen nach dem Unterschenkel und Fuss aus, Parästhesien in diesen gesellen sich hinzu, desgleichen Paresen; hingegen kommt es nur ausnahmsweise einmal zu einer wirklichen Lähmung. Diese Störungen sind theils die Folge eines directen Druckes auf den Nerv. tibialis oder peroneus, theils die Folge der durch Compression der Venen bedingten venösen Stauung, die sich ausserdem in bläulicher Verfärbung und ödematöser Schwellung am Fusse und Unterschenkel äussert. Nicht selten steigert sich die Circulationsstörung zur theilweisen oder totalen Gangrän.

Zu diesen Störungen treten als typische Symptome eines Aneurysma die Ausbildung eines pulsirenden und zwar — im Gegensatz zur fortgeleiteten Pulsation von Geschwülsten, die der Arteria poplitea nur aufliegen — allseitig pulsirenden circumscripten Tumors, Aufhören der Pulsation bei Compression der Femoralarterie, Verstärkung bei circulärer Compression des Unterschenkels unterhalb des Tumors, schliesslich ein sausendes oder schwirrendes Geräusch über der Geschwulst. Bei nur enger Communication der Arterie mit dem Sacke oder bedeutender Ausfüllung desselben mit Gerinnseln kann ausnahmsweise die Pulsation fehlen. Verwechselungen können vorkommen und sind beobachtet worden mit Abscessen, Cysten resp. Schleimbeutelhygromen, weichen soliden Geschwülsten. Eine genaue Untersuchung und sorgfältige Berücksichtigung aller einzelnen Ergebnisse derselben wird die Diagnose in den weitaus meisten Fällen sicher stellen lassen, wofern man es sich nur zur Regel macht, bei jeder Geschwulst in der Kniekehle die Möglichkeit eines Aneurysma mit in Erwägung zu ziehen.

Das Aneurysma poplit. ist infolge seiner Lage einer Behandlung relativ gut zugängig. Von den rein conservativen, nicht operativen Verfahren verdient in erster Linie in Anwendung gezogen zu werden die systematische Compression der Art. femoralis und zwar die Digitalcompression als diejenige Methode, welche bei relativ leichter Ausführbarkeit mit den verhältnissmässig geringsten Beschwerden und Gefahren verbunden ist und doch procentarisch eine grosse Zahl von Heilungen aufzuweisen hat. Die Compression der Arterie wird gegen den horizontalen Schambeinast mit mässigem, aber doch zum Verschluss ausreichenden Fingerdruck ausgeübt; soll sie zum Ziele

führen, so muss sie freilich nicht nur wenige Stunden, sondern 1—2 bis 3 Tage hindurch fortgesetzt werden, indem sich die die Compression ausübenden Personen stundenweise ablösen. Nicht verschweigen will ich freilich, dass auch diese meist als ungefährlich geltende Methode — wie ich selbst in einem Falle beobachtet — zur Gangrän des Fusses führen kann.

Mit der Digitalcompression tritt in Concurrenz das Reid'sche Verfahren, die Einwickelung des Gliedes bis zum Oberschenkel hinauf mit einer Esmarch'schen Gummibinde unter Freilassung des Aneurysmasackes. Bei Abnahme der Binde darf man wegen der Gefahr des Losreissens und Fortschwemmens frischer Gerinnsel nicht gleich den vollen Blutstrom in die Arterie eintreten lassen, sondern darf den Sack unter Digitalcompression der Arterie nur allmählich freigeben. Aber nur wenige Patienten vertragen die schmerzhafte völlige Abschnürung des Gliedes ohne Narkose länger als ½ Stunde. Will man Erfolg haben, so muss man die Abschnürung mehrfach an auf einander folgenden Tagen wiederholen oder mit der Digitalcompression abwechselnd combiniren. Auch die von Adelmann gerade für die Poplitealaneurysmen besonders empfohlene forcirte Beugung des Beines im Knie- und Hüftgelenk wird von den Kranken nur kurze Zeit vertragen, ist auch in ihrer Wirkung zu unsicher und deshalb nicht sonderlich zu empfehlen.

Alle drei Methoden sind mit nicht unbeträchtlichen Beschwerden für den Kranken verbunden, haben sich aber, besonders das erste, in vielen Fällen als wirksam erwiesen und verdienen daher versucht zu werden, sowie ein blutiger Eingriff abgelehnt wird oder aus irgend welchem Grunde nicht rathsam erscheint.

Die Verminderung der Infectionsgefahr durch die Asepsis hat in den letzten 2 Decennien der operativen Behandlung des Aneurysma immer mehr Anhänger erworben. In Betracht kommen: 1. die Unterbindung der Art. femoralis resp. poplitea, 2. die Spaltung und Ausräumung des Aneurysmasackes nach vorheriger Ligatur der Arterie ober- und unterhalb desselben; 3. die völlige Exstirpation der Geschwulst.

Die Ligatur der Art. femoralis wird entweder im Scarpaschen Dreieck oder — zweckmässiger, wenn auch etwas schwieriger — weiter unten, möglichst dicht oberhalb des Aneurysma, also nach Durchtritt durch den Adductorenschlitz ausgeführt. Bei aseptischer Ausführung darf die Gefahr der Operation als solcher heut als gering gelten; doch muss mit der Möglichkeit des Eintrittes von Gangrän des Fusses, ja des Unterschenkels gerechnet werden, einer Gefahr, die freilich auch ohne jeden Eingriff, lediglich infolge Zunahme der Circulationsstörungen dem Patienten droht.

Nach einer sich über 113 Fälle erstreckenden Statistik Delbet's führt die Unterbindung der Art. femoralis in 70,5 Procent Heilung herbei. Doch lauten andere Statistiken ungünstiger; sicher sind auch viele ungünstig verlaufene Fälle nicht veröffentlicht worden.

Eine Sicherheit des Erfolges bieten nur die beiden anderen operativen Methoden, die freilich technisch schwieriger und gefahrvoller sind. Das ideale Verfahren ist gewiss die Totalexstirpation des ganzen Sackes. Da, wo sie ohne zu grosse Gefahr für Leben und Glied des Patienten ausführbar ist, wird sie deshalb heut von vielen Chirurgen

mit langem Hautschnitte, indem man präparirend von
zur Tiefe vordringt und zunächst oberhalb der Geschwul
Vene freilegt. Verhindert die Grösse der Geschwulst d
spaltet man sie. Die oft dem Aneurysmasack selbst
Art. articulares werden am besten isolirt unterbunden,
durch Collateralkreislauf auch nach Ligatur der Art. fe
eine starke rückläufige Blutung erfolgen kann. Zum S
man die Wundhöhle oder stopft sie locker mit Gaze
Sorgfalt ist auf den Verband zu verwenden, der an
drücken und die an sich schon schwer geschädigte Cir
mehr beeinträchtigen darf.

Literatur.

*Nasse, Deutsche Chir. Lief. 66. — Kübler, Exstirpation der Aneurysm
z. klin. Chir. Bd. 9. — M. Schmidt, Die Exstirpation des Popliteaaneurysma
Congr. 1892. — F. Tenier et H. Hartmann, Aneurysme diffus de la poplitée etc.
— C. Beck, Ein Fall von partieller Gangrän nach Exstirpation eines Aneurysma
New Yorker med. Monatsschr. 1897.*

II. Angeborene Missbildungen, Verletzung
Erkrankungen des Unterschenkels.

A. Angeborene Missbildungen des Untersch

Totaler Defect des Fusses oder Unterschenkels ist fü
Chirurgie von nur geringem Interesse. Den Stumpfenden sitzen
Haut und Fett bestehende, hie und da mit einem Nagel bedeckt
welche an rudimentäre Zehen erinnern. Aetiologisch sind diese
auf fehlerhafte Keimanlage, theils auf Abschnürungen der Extremit
stränge zurückzuführen. Durch letzteren Modus sind auch die
obachtenden Missbildungen tiefer, ein- oder mehrfacher circulä

einer oder mehrerer Zehen und als charakteristische Stellungsanomalie ein Abweichen des Fusses nach aussen in Plattfussstellung; sie kann so weit gehen, dass der Fuss der Aussenseite des Unterschenkels anliegt. Die Tibia kann dabei ganz normal sein: hingegen ist das Talocruralgelenk mehr oder minder stark subluxirt. In anderen Eällen ist auch die Tibia verkrümmt, am häufigsten im Bereich des unteren Drittels mit nach vorn innen gerichteter Convexität (Fig. 366). Man hat diese Verbiegung vielfach auf intrauterine Fracturen zurückgeführt.

Beim Defect der Tibia ist auch das Kniegelenk, das beim Defect der Fibula intact zu sein pflegt, in der Regel mehr oder minder verändert, stets beim totalen Defect. Die Fibula ist nach hinten luxirt und articulirt locker mit dem äusseren Condylus des Femur. Der Unterschenkel steht zum Oberschenkel in

Fig. 366.



Defect der Fibula und einer Zehe nebst sogenannter intrauteriner Fractur der Tibia. (Eigene Beobachtung.)

Fig. 367.



Intrauterine Fractur des Unterschenkels bei einem 4jährigen Kinde.

Flexion und Adduction und ist atrophisch, das ganze Bein im Wachsthum zurückgeblieben. Die Fibula ist stets verbogen, in der Regel nach vorn aussen convex; der Fuss steht in starker Varusstellung.

Da die missgestalteten Extremitäten um so stärker atrophieren, im Wachsthum zurückbleiben und sich verbilden, je länger sie nicht gebraucht werden, ist es von Wichtigkeit, sie so weit und so früh als möglich durch Correction der Stellungsanomalie und stützende Apparate functionsfähig zu machen. Je nach dem Grade der Verkrümmung und dem Alter der Patienten kommen manuelles Redressement, Osteotomie, Gelenkresectionen oder Arthrodesis am Knie- oder Fussgelenk oder an beiden in Frage. Namentlich die Ankylosirung des Gelenkes ist in neuerer Zeit mehrfach mit gutem Erfolge gemacht worden, von Bardenheuer am Fussgelenke mit der Modification, dass die Tibia längs gespalten und der Talus zwischen die so entstandene Gabel der Tibiahälften eingepflanzt wurde. Infolge der Verkürzung der Glieder empfiehlt es sich öfter, den Fuss nicht recht-

winklig zum Unterschenkel, sondern in Spitzfussstellung mit diesem [illegible] zu vereinen.

Mit wenigen Worten sei an dieser Stelle noch der sogenannten intrauterinen Fracturen des Unterschenkels (Fig. 367) gedacht. Ihre Besprechung dürfte richtiger hier, als im Capitel „Fracturen" Platz finden, da es mehr als fraglich ist, ob es sich dabei stets um wirkliche Knochenbrüche handelt. Das Vorkommen wirklicher Brüche der Extremitätenknochen während des fötalen Lebens durch ein äusseres, auf den Uterus einwirkendes Trauma ist allerdings, wenn es auch selten ist, unzweifelhaft sicher gestellt; sie heilen in der Regel durch Callus mit Dislocation oder geben zu Pseudarthrosen Anlass. Mit dem gleichen Namen werden aber meist auch angeborene Verbiegungen der Unterschenkelknochen belegt, bei denen die genaueste, auch histologische Untersuchung kein Zeichen einer vorausgegangenen Continuitätstrennung, keine Spur von Callus nachweisen kann. Diese Verbiegungen, bereits oben an der Tibia als relativ häufige Begleiterscheinung eines Defects der Fibula erwähnt, kommen auch gleichzeitig an beiden Unterschenkelknochen vor; sie sitzen in der Regel an der Grenze des unteren und mittleren Drittels oder noch tiefer; ihre Convexität ist nach vorn gerichtet. Die Haut über dem Scheitel der Verkrümmung der Tibia lässt oft eine kleine weissliche, narbenähnliche, zuweilen etwas eingezogene Stelle erkennen, der manchmal noch ein Stückchen Amnion anhaftet; es deutet dies darauf hin, dass bei der Entstehung dieser Verbiegungen wohl der Druck eines zu engen Amnionsackes oder amniotische Verwachsungen und Stränge in früher Embryonalperiode eine ursächliche Rolle spielen mögen. Die Knochen des verkrümmten Unterschenkels sind im ganzen dünner und schlanker, als am anderen gesunden Beine und bleiben auch beim weiteren Wachsthum wie die bedeckenden Weichtheile etwas atrophisch. Der Fuss stellt sich in eine gewisse Dorsalflexion, die beim Gebrauch des Beines zum Gehen allmählich stärker wird. — Die Prognose dieser sogenannten intrauterinen Fracturen der Unterschenkelknochen ist insofern eine wenig günstige, als die Neigung zur Knochenneubildung an der Stelle der Verbiegung nach blutiger, wie unblutiger Geradrichtung meist äusserst geringfügig ist, die Callusbildung oft ausbleibt und eine Pseudarthrose entsteht (Fig. 367).

Literatur.

Nasse, Deutsche Chirurgie, Lief. 66. — Handeck, Ueber congenitalen Defect der Fibula und dessen Verhalten zur sogen. intrauterinen Fractur der Tibia. Zeitschr. f. orth. Chir, Bd. 4. — Cramer, Ueber osteoplastische Knochenspaltungen. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1896. — Frieben, Inaug.-Diss. 1898. — Tausch, Centralbl. f. Chir. 1899, S. 1332. — Werner Kümmel, Die Missbildungen der Extremitäten durch Defect, Verwachsung und Ueberzahl. Biblioth. medica. Stuttgart 1895.

B. Verletzungen des Unterschenkels.

Capitel 1.

Fracturen des Schaftes der Unterschenkelknochen.

Brüche des Unterschenkels sind nächst denen des Vorderarmes die häufigsten Fracturen: nach **Bruns** bilden sie 15,5 Procent aller Knochenbrüche. Sie kommen in jedem Lebensalter, auch intrauterin und bei der Geburt, vor, betreffen aber doch bei weitem am häufigsten das kräftige Mannesalter und zwar das männliche Geschlecht um Vieles häufiger, als das weibliche. Es erklärt sich dies leicht aus den mit schwerer Arbeit stets verbundenen häufigen Gelegenheitsursachen.

Die directen Brüche überwiegen an Zahl die indirecten; ihre häufigste Veranlassung sind: Stoss durch umfallende schwere Lasten, Ueberfahrenwerden, Hufschlag etc. etc. Die etwas selteneren indirecten Schaftbrüche entstehen theils durch Fall auf die Füsse aus erheblicher Höhe, theils durch Umfallen bei fixirtem Fusse.

Auch bei directer Gewalteinwirkung erfolgt der Bruch doch nur ausnahmsweise durch eine Compression, in der Regel vielmehr durch Biegung nach Art des Bruches eines an beiden Enden unterstützten Stockes, gegen dessen Mitte ein Schlag geführt wird. Die grössere Dicke des Tibiakopfes und die stärkere Prominenz der Malleolen sammt der Ferse bedingen eben, dass, selbst beim Zustandekommen einer Fractur durch Ueberfahrenwerden, die Mitte des Unterschenkelschaftes nur unter ausnahmsweisen Umständen in ganzer Länge eine Unterlage findet. — Bei einem nicht kleinen Theil der indirecten Diaphysenfracturen wirkt neben der biegenden oder für sich allein eine torquirende Gewalt, so z. B. beim Umfallen eines am Oberkörper von einem Stoss getroffenen Menschen, dessen Fuss im Moment fixirt war. Nur selten handelt es sich um einen Abknickungsbruch.

Fig. 368.



Gezähnter Querbruch der Diaphyse der Unterschenkelknochen bei einem Knaben. (v. Bruns'sche Klinik.)

Da die Tibia der eigentliche Träger des Körpers ist, ist es begreiflich, dass mit dem Momente ihrer Continuitätstrennung die schwache Fibula für sich allein die Last des Rumpfes nicht mehr zu tragen vermag und daher gleichfalls einbricht. So erklärt es sich, dass die Unterschenkelschaftfracturen in der Regel beide Knochen betreffen. Die Mehrzahl der Fracturen findet man ungefähr an der Grenze des unteren und mittleren Dritttheiles des Unterschenkels. Zwar kommen insbesondere directe Fracturen an jeder beliebigen Stelle, entsprechend der zufällig hier einwirkenden äusseren Gewalt, zur Beobachtung, im oberen, sehr massigen Drittel des Schienbeinknochens jedoch nur infolge sehr schwerer Gewalten. — Das Wadenbein bricht meist ein wenig höher, als das Schienbein. Eigentliche Doppelbrüche sind nicht häufig; wohl aber beobachtet man öfter das Ausbrechen eines keilförmigen Stückes bei Biegungsbrüchen, die Basis des Keiles der Concavität der Biegung entsprechend.

Trotz der grossen Häufigkeit der directen Fracturen des Unterschenkels verläuft die Bruchlinie — weil es sich eben in der Regel um Biegungsbrüche handelt — doch nur in der Minderheit der Fälle quer oder nahezu quer. In diesen Fällen pflegt sie dann stark gezahnt zu sein, so dass sich die Bruchflächen durch In-

einandergreifen der Zähne ziemlich fest gegen einander stützen und die Neigung zur Dislocation gering ist (Fig. 368). Die gewöhnliche Bruchform ist die des Schrägbruches, meist von oben aussen hinten nach unten innen vorn, doch gar nicht so selten auch umgekehrt von unten hinten nach vorn oben verlaufend. Dieser schräge Verlauf der den Dreikant der Tibiadiaphyse durchsetzenden Bruchlinie bedingt die charakteristische Flötenschnabelform der Bruchenden mit

Fig. 369.



Flötenschnabelbruch der Tibia und Doppelbruch der Fibula. (v. Bruns'sche Klinik.)

Fig. 370.



Spiralbruch des Unterschenkels. (v. Bruns'sche Klinik.)

ihren scharfen die bedeckenden Weichtheile leicht durchreibenden oder durchstechenden Kanten und Spitzen (Fig. 369). Da, wo ein Keil beim Biegungsbruch aus der Continuität des Knochens herausgeschlagen ist, ist dieser Keil nicht selten selbst noch in zwei oder mehrere Stücke gebrochen.

Aber auch die durch Torsion entstehenden Spiralbrüche sind am Unterschenkel ziemlich häufig, ja nach Bruns an der unteren Hälfte der Tibia am häufigsten von allen Knochen beobachtet worden. Die charakteristische Form ihrer Bruchstücke ist längst gekannt und beschrieben, wenn auch unter anderem

Namen (Fract. en V [Gosselin] und en coin s. cunéenne [Larrey]). Von dem einspringenden hohlkehlenartigen Winkel eines oder beider Bruchstücke aus zieht nicht selten eine Fissur bis in das benachbarte Gelenk, bald in der Fortsetzung der Spirale, bald in der ihre Endpunkte verbindenden Längsrichtung (Fig. 370 und Fig. 371).

Die Schwere der so häufig den directen Unterschenkelbruch erzeugenden Gewalten erkärt es, dass wir gerade hier auch Comminutivfracturen so oft begegnen, sowohl Brüchen, bei denen der Knochen an einer Stelle in zahlreiche Bruchstücke getrennt ist, als solchen, bei denen er in der ganzen Länge vielfach zersplittert ist (Fig, 372).

Auf eine anscheinend typische Verletzung, die Absprengung eines platten Knochenstückes von der Vorderfläche des unteren Tibiaendes machte Lauenstein aufmerksam. Die Basis des Bruchstückes liegt nach unten und haftet an dem vorderen Abschnitt der Fussgelenkkapsel; nach oben verjüngt es sich und endet spitz, wie ein Dreieck, oder stumpf, wie ein Trapez. In allen vier von ihm beobachteten Fällen war der Bruch durch Fall aus der Höhe entstanden und stets mit anderen Verletzungen am gleichen Unterschenkel complicirt.

Fig. 371.



Spiralbruch der Tibia mit Fissur durch die untere Gelenkfläche. Ansicht der hinteren Fläche. (Nach v. Bruns.)

Ein recht grosser Theil der Unterschenkelbrüche sind complicirte Fracturen. Bei den indirecten Brüchen handelt es sich in der Regel um eine Durchstechung der bedeckenden Weichtheile durch ein spitzes Fragment von innen nach aussen. Die Weichtheilquetschung pflegt in diesen Fällen relativ gering, die Haut in der Umgebung der Wunde ziemlich intact zu sein; zuweilen aber klemmen sich die durchstochenen Theile derart zwischen beiden Bruchstücken ein, dass deren Reposition erst nach einer befreienden Incision gelingt. In anderen Fällen wandelt sich die ursprünglich subcutane Fractur erst secundär durch Nekrose der von einem Bruchstück gedrückten Haut in eine complicirte um. — Bei den direct entstandenen complicirten Brüchen ist die Haut meist durch das Trauma selbst bis auf den Knochen durchtrennt, sind aber auch die tieferen Gewebe in grösserer oder geringerer Ausdehnung gequetscht und in ihrer Lebensfähigkeit geschädigt. Die Grösse der Hautwunde lässt auf das Verhalten der tieferen Theile, der Musculatur, wie der Knochen, keinen Schluss zu. Bald ist die äussere Wunde gross, der Knochen aber nur an einer Stelle quer oder schräg durchtrennt, bald ist er bei kleiner Hautwunde in eine Unzahl Splitter zermalmt und ist mit ihm die Musculatur zerfetzt oder gar breiartig zerquetscht. Mit der Complication einer bis zur Fracturstelle dringenden Hautwunde verbindet sich in diesen schlimmen Fällen mitunter die Complication gleichzeitiger Zerquetschung grösserer Gefässe und Nerven. Darf man die Wunde bei den einfachen Durchstechungsfracturen, wenigstens so lange sie frisch ist, als aseptisch ansehen, so ist hin-

gegen bei den durch directe Gewalt entstandenen complicirten Brüchen recht häufig Schmutz, Erde, Kleidungsfetzen etc. sogleich mit in die Wunde gepresst worden; in der Regel muss man sie von vornherein als inficirt betrachten und dementsprechend behandeln.

Fig. 372.



Ausgedehnter Comminutivbruch der Unterschenkelknochen durch Ueberfahrenwerden. (Nach v. Bruns.)

Bei den Schussfracturen, insbesondere den durch kleinkalibrige Geschosse unserer modernen Gewehre entstandenen, ist der Tibiaknochen bei relativ kleiner Weichtheilwunde meist stark gesplittert; in der Regel erstrecken sich Fissuren bis in eines oder selbst in beide benachbarte Gelenke. Fast nur im Bereich der spongiösen Substanz des Tibiakopfes beobachtet man ziemlich reine Lochschüsse.

Eine Dislocation der Fragmente kann bei Querbrüchen fehlen. Bei den weit häufigeren Schrägbrüchen gleiten die Bruchflächen an einander vorbei; die Art der Dislocation richtet sich demnach sehr nach dem Verlaufe der Bruchlinie. Meist weicht das untere Fragment nach aussen, hinten und oben ab; zuweilen stellt es sich aber auch nach vorn und einwärts von ihm. Mit dieser seitlichen Verschiebung und Verkürzung verbindet sich in der Regel auch eine Achsenknickung, insofern die beiden Bruchstücke mit einander einen meist nach hinten offenen stumpfen Winkel bilden, sowie eine Drehung des Fusses nach aussen. Sind Stücke aus der Continuität herausgebrochen, so kann die Art der Dislocation eine ausserordentlich mannigfaltige sein. Bei stärkerer Verschiebung interponiren sich leicht Theile der Musculatur zwischen die Bruchstücke; oft werden sie von ihren Spitzen oder scharfen Zähnen direct angespiesst.

Die durch die Verschiebung der Fragmente bedingte Formveränderung und Verkürzung des Gliedes erlaubt in der Mehrzahl der Fälle die Diagnose eines Unterschenkelschaftbruches mit einem einzigen Blicke zu stellen. Ist sie nicht von vornherein klar, so genügt oft der Versuch, das Bein von der Unterlage zu erheben, um sogleich eine Abknickung entstehen und wahrnehmen zu lassen. Auch gestattet ja die oberflächliche Lage der Vorderkante und Vorderfläche der Tibia eine sehr genaue Abtastung in ihrer ganzen Länge und lässt selbst sehr geringfügige — aber, wo sie vorhanden sind, doch beweisende — Abweichungen des Verlaufes, das geringe Vorspringen einer Spitze oder Kante fühlen. Um so leichter ist dies, je frischer die Verletzung ist. Nach mehreren Stunden, manchmal aber schon sehr frühe, wird die Palpation ausser durch die Schmerzhaftigkeit

durch die eintretende Weichtheilschwellung erschwert. Aber doch gelingt es auch dann fast immer, durch Verdrängung des teigigen Extravasates mit den Fingerspitzen die Contouren der vorderen Tibiakante abzutasten. Wo ein Verdacht auf Fractur besteht, beginne man die Untersuchung daher stets mit diesem vorsichtigen, schonenden, am wenigsten schmerzhaften Verfahren. Lässt die Palpation noch einen Zweifel, so genügt meist ein festes Umgreifen der Knochen ober- und unterhalb der auf Druck empfindlichsten Stelle mit beiden Händen und kurze ruckweise seitliche Bewegungen, um abnorme Beweglichkeit und Crepitation auszulösen und damit die Diagnose klar zu legen. In der Regel sind diese beiden Symptome bei den Unterschenkelschaftbrüchen sehr deutlich ausgeprägt. Nur bei fester Einkeilung fehlen sie; Crepitation vermisst man zuweilen auch infolge Interposition von Weichtheilen, dann ist aber abnorme Beweglichkeit leicht nachzuweisen, und mit Beseitigung der Interposition wird auch das rauhe Knochenreiben fühlbar.

Um über den Verlauf der Bruchlinie ins Klare zu kommen, genügt oft die einfache Betastung; reicht sie aber nicht aus, so muss sie durch Vornahme seitlicher Bewegungen ergänzt werden. Wo dies aber nöthig, überlege man stets erst, ob nicht die Behandlung, d. h. die Reposition Narkose verlangt, und verschiebe dann die sehr schmerzhafte exacte Untersuchung lieber so lange, bis man auch die Therapie sogleich anschliessen kann. Unnöthig ist die Narkose beim Fehlen jeder Dislocation, also in den seltenen Fällen, in denen die Diagnose „Fractur“ überhaupt zweifelhaft bleibt; man behandelt dann die Verletzung stets so, als läge ein Bruch vor. Ein solcher Zweifel besteht aber fast nur bei isolirten Brüchen einer der beiden Knochen. Für sie gewinnt der charakteristische Bruchschmerz grössere diagnostische Bedeutung.

Prognose. Nicht complicirte Unterschenkelschaftfracturen heilen mit knöchernem Callus bei Kindern durchschnittlich in 3—4, bei Erwachsenen in 6—8 Wochen. Die Consolidation erfolgt um so rascher und sicherer, je besser die Coaptation der Bruchstücke und die Immobilisation in dieser guten Stellung gelungen ist. Beim Bestehenbleiben stärkerer Dislocation verzögert sich die Consolidation oft um viele Wochen; zu wirklicher Pseudarthrose kommt es indess nicht häufig. Zuweilen sieht man eine auffallende Verzögerung der festen Verknöcherung des Callus, ohne dass sich dafür eine bestimmte örtliche oder allgemeine Ursache auffinden lässt; doch sind diese Fälle selten. — Mehrfach beobachtete man eine knöcherne Verwachsung von Tibia und Fibula durch eine Callusbrücke; am ehesten kommt es zu einer solchen infolge ungenügend ausgeglichener Dislocation bei Aneinanderrücken der Fragmente beider Knochen.

Heilungen ohne jede Dislocation sind, sofern nicht von vornherein jede Neigung zu einer solchen fehlte, selten, wie die Röntgenphotographie in den letzten Jahren hinlänglich bewiesen hat. Namentlich eine geringe seitliche Verschiebung und Aufwärtsrücken des unteren Fragmentes, entsprechend der schiefen Ebene der Bruchflächen, eine leichte Achsenknickung mit Prominenz der Spitze des oberen Fragmentes gegen die Haut, oder umgekehrt eine Durchbiegung des Unter-

schenkels nach hinten mit vorderer Concavität sind relativ häufig, desgleichen Bestehenbleiben eines gewissen Grades von Aus- oder Einwärtsdrehung des unteren Fragmentes. Auf Vermeidung, eventuell Beseitigung dieser Dislocation hat man daher bei der Behandlung besonders zu achten. Höhere Grade von Verschiebung und Verkürzung lassen sich in der Regel verhüten. Je stärker die bleibende Dislocation, um so hochgradiger ist auch meist die bleibende Functionsstörung; glücklicherweise ist diese bei den Unterschenkelschaftbrüchen aber späterhin doch meist weit geringer, als man nach dem Röntgenbilde vermuthen möchte. Sind die Knochen endlich wieder fest und die Gelenke wieder beweglich geworden, so wird das Glied in der Regel bei nicht zu starker Dislocation auch wieder völlig trag- und functionsfähig, wenn die Verletzten auch freilich oft noch jahrelang — namentlich solange Rentenansprüche eine Rolle spielen — über unbestimmte Schmerzen im gebrochen gewesenen Gliede, besonders bei Witterungswechsel, klagen. Selbst bei glatter Fracturheilung ohne Dislocation behindert eine gewisse Steifheit des immobilisirt gewesenen Fuss- und Knieegelenkes auch nach vollendeter Consolidation die Function noch während mehrerer Wochen, so dass die völlige Arbeitsfähigkeit selten vor Ablauf eines Vierteljahres, häufig aber erst nach einem halben Jahre und länger zurückkehrt. Hochgradige Versteifungen sind aber bei den Schaftfracturen weit weniger zu fürchten, als bei den Knöchelbrüchen. Nur wenn Fissuren von der Bruchstelle bis in das benachbarte Gelenk dringen und hier einen Hämarthros erzeugen, oder wenn es sich um alte Personen mit Arteriosklerose, Herzschwäche und infolge der Circulationsstörungen stärkere ödematöse Weichtheilschwellung des Fusses und Neigung zu arthritischen Processen handelt, macht die Mobilisirung der theilweise versteiften Gelenke grössere Schwierigkeiten und erfordert längere Zeit.

Complicirte Unterschenkelfracturen mit kleiner Hautwunde, insbesondere einfache Durchstechungsbrüche, heilen unter dem Schutze der Antisepsis oft in der gleichen Weise und in derselben Zeit, wie subcutane Brüche. Im allgemeinen aber muss man, selbst bei aseptischem Verlaufe, eine etwas längere Zeit zur Heilung in Anschlag bringen und sieht diese auch häufiger als bei den subcutanen Fracturen mit Dislocation der Fragmente erfolgen. Bei Behandlung jeder complicirten Fractur steht die Verhütung einer Infection und phlegmonöser Processe immer in erster Linie. Der durch diese Rücksicht gebotene, oft ziemlich voluminöse aseptische Verband erlaubt selten eine derartig exacte Immobilisirung, wie sie bei subcutanen Fracturen leicht zu erreichen ist. Dazu kommt bei den directen complicirten Brüchen die so oft vorhandene schwere Verletzung der tieferen Weichtheile, besonders der Muskeln, deren Heilung stets mit gewissen Verwachsungen und Bildung schwieliger Narben einhergeht; sie erschwert die Wiederherstellung der normalen Function des Gliedes um so mehr, als die äussere Wunde eine frühzeitige Massage beim Verbandwechsel schwer zulässt. Alle diese Umstände werden noch ungünstiger, sowie man wegen Beschmutzung der Wunde zur ausgiebigen Spaltung und Tamponade gezwungen ist, namentlich aber, wenn es zur Eiterung, phlegmonöser Infiltration, Nekrose von Splittern oder der Bruchenden kommt. Sind wir auch heute dank der Antisepsis in der glücklichen Lage,

selbst in sehr schweren Fällen complicirter Unterschenkelbrüche dem Patienten in der Regel Leben und Glied zu erhalten, so ist doch nicht zu leugnen, dass trotz aller Vorsicht die Hintanhaltung infectiöser Processe in manchen, glücklicherweise seltenen Fällen nicht gelingt, dass wir dann zu nachträglichen Incisionen, Resectionen oder gar zur Amputation genöthigt sind.

Auch heute ist daher die Prognose der complicirten Unterschenkelbrüche selbst bei kleiner Hautwunde stets ernster zu stellen, als im allgemeinen bei nicht complicirten; auch heute bleibt das functionelle Endresultat bei ersteren durchschnittlich hinter dem der letzteren zurück. Den in einem bekannten Lehrbuch stehenden Satz: „Die complicirten Fracturen des Unterschenkels, die früher wegen Eiterung, Nekrose, Pyämie sehr gefürchtet waren, verlaufen unter antiseptischen Cautelen durchaus anstandslos,“ kann ich jedenfalls in dieser Allgemeinheit nicht unterschreiben.

Als prognostisch ungünstig gelten vielfach die intra partum erworbenen Unterschenkelbrüche. Es gründet sich diese Befürchtung darauf, dass man mehrfach Pseudarthrosen mit starker Zuspitzung der Bruchstücke, erheblicher Verkürzung beobachtet hat. Zum Theil sind diese ungünstigen Erfahrungen jedoch nur die Folge eines nicht rechtzeitigen Erkennens der Verletzung und deshalb ungenügender Behandlung, zum Theil die Folge von Verwechselungen mit sogenannten intrauterinen Fracturen (s. S. 800). Ein rechtzeitig erkannter und von Anfang an richtig behandelter, erst während der Geburt entstandener Unterschenkelbruch heilt in der Regel beim Neugeborenen ebenso glatt, wie bei einem etwas älteren Kinde.

Behandlung. Die Gefahr, dass infolge Durchstechung der dünnen Hautbedeckung durch ein spitzes Bruchstück der subcutane Unterschenkelbruch sich in einen complicirten umwandeln könne, nöthigt schon beim Transport und beim Entkleiden derartig Verletzter zu grösster Vorsicht. Eng anliegende Kleidungsstücke sollen deshalb in der Nahtlinie aufgetrennt, festsitzendes Schuhwerk seitlich aufgeschnitten, nicht aber gewaltsam vom Körper gezerrt werden.

Nach Untersuchung des verletzten Gliedes schreitet man bei vorhandener Dislocation sogleich zur Reposition. Je früher man sie vornimmt, um so leichter ist sie, und um so sicherer gelingt im allgemeinen die Correction der Stellung. Bei erheblicher Verschiebung, bei starker, den völligen Ausgleich erschwerender oder gar unmöglich machender Muskelspannung, also namentlich bei Schrägbrüchen kräftiger Arbeiter, ist es oft gerathen, die Chloroformnarkose zur Reposition zu Hülfe zu nehmen.

Während ein Gehülfe mit beiden den Oberschenkel oder das Becken auf der kranken Seite umgreifenden Händen den Gegenzug bewirkt, übt ein zweiter, besonders zuverlässiger Assistent einen kräftigen, aber gleichmässigen Zug am rechtwinklig zum Unterschenkel flectirten Fuss aus. Der Operateur umgreift die Fragmente zu beiden Seiten der Bruchstelle und sucht sie unter gleichzeitiger Unterstützung des Zuges und Gegenzuges, sowie seitlichem Druck möglichst exact zu coaptiren. Als Controlle dient ihm hierbei namentlich die meist leicht durchzufühlende vordere Kante und Fläche des Schienbeines. Zur Beseitigung seitlicher Verschiebung bedarf es zuweilen der Zuhülfenahme eines von einem dritten Gehülfen

mit einem Bindenzügel ausgeübten seitlichen Zuges. Meist genügt indes, da die seitliche Dislocation in der Regel mit einer Verkürzung verbunden ist und beide die Folge des Gleitens der schiefen Bruchebenen an einander sind, ein kräftiger Zug am peripheren Fragmente. Grosse Aufmerksamkeit schenke man der Beseitigung abnormer Aussen- oder Innendrehung des unteren Bruchstückes um seine Längsachse. Meist wird angegeben, dass der Fuss richtig stehe, wenn die Verlängerung der Innenkante der Kniescheibe zwischen erste und zweite Zehe trifft oder die Verbindungslinie der Spina ant. sup. oss. ilei mit dem ersten Mittelfussknochen den Innenrand der Patella berührt. Allzu grossen Werth messe ich dieser Angabe nicht bei, da das Visiren für sich allein zu Täuschungen Anlass gibt. Wichtiger erscheint mir der beständige sorgfältige Vergleich mit den Formen der anderen, gesunden Extremität.

Wo es an zuverlässiger Assistenz mangelt — und auch die Kraft des besten Assistenten vermag oft die Muskelspannung des Patienten nicht zu überwinden und erlahmt leicht bei länger dauernder Extension —, insbesondere wenn man auf Chloroformnarkose verzichten muss, empfiehlt sich zur Ausübung eines gleichmässigen starken Zuges bei der Reposition und Anlegung des Gypsverbandes sehr der Bardenheuer-sche Extensionsverband, wie ihn Kolaczek neuerdings wieder mit zweckmässiger Modification beschrieben hat.

Nachdem man das Becken durch eine Perinealschlinge, z. B. am Bettpfosten, fixirt hat, bandagirt man eine der Länge und Breite der Sohle entsprechende oblonge solide Holzschiene, auf deren der Planta zugewandten Seite man einen die Schiene nach beiden Seiten überragenden, etwa 1 m langen Bindenstreifen aus fester Segelleinwand gelegt hat, mit einer Flanellbinde sorgfältig an den rechtwinklig zum Unterschenkel gehaltenen Fuss und schlingt dann die Enden des Bindenstreifens in einem von der Schiene etwa 20 cm betragenden Abstande zu einem festen Knoten, doch so, dass der untere Bindenschenkel möglichst im rechten Winkel vom unteren Schienenende abgeht, der obere Schenkel die Hypotenuse des umschriebenen rechtwinkligen Dreiecks darstellt, der Bindenknoten also möglichst in die Verlängerung der Achse des Unterschenkels zu liegen kommt. Zur Extension befestigt man am Bindenknoten eine kräftige Doppelschnur, die man andererseits z. B. am Fensterriegel oder an der Thürklinke endigen lässt. Darauf wird nun von irgend jemand mittelst eines in der Mitte zwischen den Schenkeln der Schnur durchgesteckten und rechtwinklig zu dieser langsam im Kreise geführten Knebels eine spiralige Aufdrehung derselben bewirkt, während der Arzt selbst mit der einen Hand den richtig stehenden Fuss, mit der anderen den Bindenknoten fixirt. Man steigert den Zug langsam, bis jede Verkürzung des Unterschenkels ausgeglichen ist. — Nach Anlegung und Erhärten des Gypsverbandes löst man die Extensionsvorrichtung und entfernt die Sohlenschiene mit einer Fasszange (Kolaczek).

Die einfachen Lagerungsapparate aus Holz, Blech, Draht, Strohmatten etc., deren man sich zum Transport, wie zur Fixation für die ersten Tage, namentlich aber nach Anlegung antiseptischer Verbände bei complicirten Brüchen so vielfach mit grossem Nutzen bedient, sollten nur so lange angewendet werden, bis man in der Lage ist, der Forderung einer rationellen Fracturbehandlung, sicheren Immobilisirung nach bestmöglicher Correction der Stellung, Rechnung zu tragen.

Dieser Forderung entspricht nur die permanente Extension und der Gypsverband. Beide Verfahren geben recht zufriedenstellende Resultate.

Die permanente Gewichtsextension wird namentlich von Bardenheuer und seiner Schule lebhaft empfohlen. Zur Erzielung guter Resultate empfiehlt Wolff die strenge Beachtung folgender Vorschriften: 1. Die Extension soll möglichst früh ausgeführt werden. 2. Die Heftpflasterstreifen müssen weit über die Fracturstelle, beim Flötenschnabelbruch bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufgeführt werden. 3. Die die Sohle umgreifende Heftpflasterschlinge soll nicht durch ein eingespanntes Brett aus einander gehalten, sondern im Gegentheil möglichst zusammengezogen werden, um den Knöcheln dicht anzuliegen; zur Vermeidung eines Decubitus genügt das Einschieben eines dünnen Gazebäuschchens zwischen Pflaster und Knöchel. 4. Beim Schrägbruch reicht oft eine Belastung von 15 bis 20 Pfund nicht aus, sondern muss bis 30—35 Pfund gesteigert werden. 5. Beim Flötenschnabelbruch fügt man dem longitudinalen Zuge noch einen das nach hinten gesunkene Fussfragment nach vorn hebenden vertikalen Zug von ca. 5 Pfund hinzu. Einen weiteren, in gleicher Richtung wirkenden Zug lässt man am oberen Fragment unterhalb der Kniescheibe angreifen, während man den nach oben drängenden Tibiaschnabel durch einen Sandsack von 10 Pfund Schwere oder den Bardenheuer'schen Schlitten niederdrückt.

Die fortgesetzte Ueberwachung, die der Extensionsverband erfordert, lässt für die Privatpraxis meist den typischen Gypsverband bevorzugen. Er ist auch in Krankenhäusern noch immer der am meisten angewendete Verband und gibt, richtig angelegt, auch vorzügliche Resultate.

Ein gleich oder bald nach dem Unfalle angelegter Gypsverband birgt die Gefahr, bei Eintritt der reactiven Schwellung bald zu eng zu werden und zu schwerer Circulationsstörung zu führen, eventuell Gangrän zu bedingen. In der That hat man gerade bei Unterschenkelfracturen wiederholt die trübe Erfahrung gemacht, dass der Fuss infolge zu festen Anlegens des Gypsverbandes gangränös wurde. Aus diesem Grunde geben viele Chirurgen — und sie dürften vielleicht die Mehrzahl bilden — den dringenden Rath, frische Unterschenkelbrüche nach Correction der Stellung zunächst nur auf einer Volkmann'schen T-Schiene oder der Bruns'schen Lagerungsschiene (Fig. 334. S. 636) oder einer Drahtrinne zu fixiren und erst nach Wiederabschwellung des Beines am 6.—8. Tage den Gypsverband anzulegen.

Für eine möglichst frühe, am liebsten sofortige Immobilisirung durch Gyps sprechen indess folgende Gründe: 1. gelingt die Reposition der Fragmente im allgemeinen um so leichter und vollkommener, je frischer der Bruch ist; 2. verhindert die Fixation auf einer Blech- oder Drahtschiene infolge der in den ersten Tagen auftretenden krampfhaften Muskelcontractionen nicht sicher die Wiederkehr der Dislocation im Verbande. Man muss also bei späterer Anlegung des Gypsverbandes ein zweites Mal reponiren, eventuell ein zweites Mal narkotisiren. Auch ist die genaue Abtastung der Bruchstücke dann durch die Weichtheilgeschwulst erschwert, die Controlle, ob die Reduction gut gelungen, deshalb weniger sicher. 3. Je früher man immobilisirt, um so früher befreit man den Verletzten von allen Beschwerden, insbesondere auch von den recht schmerzhaften, weil stets mit Reibung der Fragmente einhergehenden Muskelcontractionen. Bei guter Correction der Stellung und richtiger Anlegung des Gypsverbandes ist und bleibt der Patient nach Erhärten des Gypses in der Regel völlig schmerzfrei. 4. Je früher

man reponirt und immobilisirt, um so geringer pflegt auch die folgende Weichtheilschwellung zu sein, weil eben jede neue Blutung erzeugende Bewegung der Bruchstücke in Fortfall kommt.

Der angeführten, durchaus nicht zu unterschätzenden Gefahr schwerer Circulationsstörung lässt sich durch sorgfältige Unterpolsterung mit glatt anliegenden dünnen Wattelagen und weicher Flanellbinde und Vermeidung jeden Anziehens beim Abwickeln der Gypsbinde, besser und sicherer noch durch Ersatz des circulären Gypsverbandes durch eine Beely'sche Gypshanfschiene vorbeugen. Völlig unnachgiebig ist der Gypsschienenverband nur in der vorderen kleineren Hälfte der Circumferenz des Unterschenkels; die die Gypsschiene fixirenden Cambrik- oder Flanellbinden geben bei eintretender Schwellung genügend nach, um Gangrän zu vermeiden, ohne doch eine Dislocation im Verbande zuzulassen.

Der Gypsverband muss — gleichviel, ob Gypsschienen- oder circulärer Gypsverband — bei allen Unterschenkelschaftbrüchen Fuss-

Fig. 373.



Gypshanfschiene für Brüche des Unterschenkels mit Drahtringen zur Suspension versehen. (Nach Beely.)

und Kniegelenk mit feststellen, muss also von den Zehen bis etwa zur Mitte des Oberschenkels reichen; die Zehen selbst bleiben frei. Für die ersten 2—3 Tage wird das Bein auf Kissen hochgelagert oder an einem längs über das Bett gestellten Galgen suspendirt; bei Verwendung von Gypshanfschienen macht man die Suspension bequem in der Weise, dass man in die Schiene gleich beim Anlegen 4—5 Ringe, an einem Hanfstreifen aufgereiht, einfügt (Fig. 373). Treten in den Zehen schwerere Circulationsstörungen auf, werden sie bläulich, kalt, gefühllos, schwellen sie an, so muss der Verband unter allen Umständen sofort entfernt werden. Eine genaue Ueberwachung ist also in den ersten Tagen unerlässlich. — Geht alles gut, so erneuert man den ersten Verband zweckmässig am 6.—8. Tage, sowohl behufs Controlle und eventuellen, jetzt noch möglichen Ausgleiches einer Stellungsanomalie, als weil die Gypsform dem jetzt in seinem Volumen geänderten Gliede doch nicht mehr genau anpasst. Die weiteren Verbände erneuert man in Zwischenräumen von 2—3 Wochen, massirt dabei das Bein, während ein Assistent durch kräftigen Zug am Fusse die Lage der Bruchstücke

sichert, und bewegt — mindestens vom zweiten Verbandwechsel an — vorsichtig Fuss- und Kniegelenk; man beugt dadurch ihrer Versteifung am besten vor. Sowie der Callus fest geworden, wenn auch noch nicht ganz verknöchert ist, also durchschnittlich von der 5. Woche an, lasse ich die Patienten im Gypsverbande bis zur vollendeten Consolidation umhergehen. Verzögert sich letztere, so ersetzt man den Gypsverband zweckmässig durch einen abnehmbaren, aber auch bis über das Knie reichenden Wasserglasverband, dessen Abnahme ein regelmässiges Massiren des Beines und Bewegung der Gelenke gestattet.

In den letzten Jahren wird auf Grund der warmen Empfehlung von Krause, Bardeleben, Albers u. A. von vielen Chirurgen die Gehbehandlung der Unterschenkelbrüche im circulären Gypsverbande bevorzugt. Man applicirt ihn dann nach Abschwellung des Beines, also etwa am 8. Tage, direct auf die vorher rasirte oder wenigstens etwas mit Oel eingefettete Haut. Vielfach wird auch die v. Bruns-sche Gehschiene (s. Fig. 335 S. 637) benutzt, welche über einem leichten Gypsverband angelegt wird. Ich muss offen gestehen, dass ich mich bisher von den vielgerühmten Vorzügen dieser Behandlungsmethode noch nicht recht habe überzeugen können, und empfehle sie daher zur Zeit nur für Fälle, in denen wegen Erkrankung der Circulations- oder Respirationsorgane von Seiten längerer Bettruhe in der That Gefahr droht, der Wiedereintritt einer leichten Dislocation daher mit in den Kauf genommen werden müsste. Sonst halte ich die Behandlung im Bett zur Erzielung möglichst guter Endresultate für sicherer.

Mit der geschilderten Behandlung reicht man bei nicht complicirten Unterschenkelfracturen so gut wie stets aus. Auch bei den vielgefürchteten flötenschnabelförmigen Schrägbrüchen hat man eine nachträgliche Durchstechung oder Decubitus der Haut durch die gegendrängende Spitze oder Kante eines Fragmentes nicht zu befürchten, sofern nur vor Anlegung des erstarrenden Verbandes eine vorhandene Stellungsanomalie genügend ausgeglichen war.

Hierauf kommt es freilich an. Die in Rede stehende Gefahr besteht wohl bei der Behandlung mit einfachen Lagerungsapparaten, die ein Rückwärtssinken und Aufwärtsschieben des unteren Bruchstückes gestatten, nicht aber bei einem in guter Stellung richtig angelegten Gypsverbande. Von dem ingeniös ersonnenen Verfahren Malgaigne's, das rebellische obere Bruchstück durch einen Stachel niedergedrückt zu halten, brauchen wir daher heute nicht mehr Anwendung zu machen, obwohl seine Gefahren durch die Antisepsis wesentlich herabgesetzt sind.

In den seltenen Fällen, in denen trotz aller Sorgfalt der Ausgleich der Dislocation nur ungenügend gelang, sich insbesondere eine Interposition von Weichtheilen oder ihre Anspiessung durch die spitzen Bruchstücke auf unblutigem Wege nicht beseitigen liess, hat man in den letzten Jahren wiederholt auch bei subcutaner Fractur die blutige Reposition und Fixation der Bruchstücke durch Naht mit bestem Erfolge ausgeführt. Das Verfahren stellt indess an die Durchführung der Asepsis die höchsten Ansprüche, eignet sich demnach nur für die Behandlung in gut eingerichteten Kliniken und Krankenhäusern und sollte auf Ausnahmsfälle beschränkt bleiben.

Die complicirten Unterschenkelbrüche stellen an die Sorgfalt und das technische Geschick des Arztes noch erheblich höhere Anforderungen. Ihre Behandlung ist verschieden, je nachdem man die Wunde noch als aseptisch betrachten oder ihre Infection als wahrscheinlich ansehen darf. Bei der ersten Gruppe, der die Mehrzahl aller frischen Durchstechungsfracturen mit kleiner Hautwunde angehört, beschränkt man sich auf eine gründliche Reinigung und Desinfection der Umgebung der Wunde in weiter Ausdehnung, vom Fuss bis hinauf zum Oberschenkel, während man die Wunde selbst mit steriler oder Jodoformgaze bedeckt, drückt dann möglichst alles Blut aus der Wunde heraus und schliesst sie durch einen aseptischen Verband. Bei kleiner Wunde kann man auf diesen — es genügt etwas Jodoformgaze und eine glatt zusammengelegte sterile Compresse — sogleich den Gypsverband appliciren, überhaupt den Bruch wie einen subcutanen weiter behandeln.

Besteht jedoch der Verdacht bereits erfolgter Infection, so erweitert man die Wunde, wenn nöthig, durch Längsspaltung, um die etwa inficirten Theile, insbesondere die Bruchstücke selbst blosszulegen, entfernt alles Blut, Gerinnsel, lose Knochensplitter, reinigt die Wunde, excidirt eventuell beschmutzte oder stark zerfetzte Gewebstheile mit Scheere oder Messer und drainirt die Wundhöhle oder tamponirt sie noch besser mit Jodoformgaze. Manchmal ist man wegen vermuthlicher Infection der Bruchflächen selbst genöthigt, die Gaze direct zwischen die Bruchstücke zu legen; dann muss man natürlich ihre Adaption auf später verschieben. Glaubt man die Bruchflächen selbst aseptisch, so reponirt man die Fragmente exact unter Leitung des Auges, sichert ihre normale Stellung sehr zweckmässig sogleich durch Knochennaht oder Verschraubung und drainirt resp. tamponirt nur bis zur Bruchstelle und um sie herum. Ein grosser antiseptischer Verband umhüllt das Glied; recht vortheilhaft verwendet man dafür Mooskissen, da diese die Bruchstücke schon ziemlich gut fixiren. Dann bandagirt man das Bein auf eine Volkmann'sche T-Schiene oder Drahtrinne. Ist nur eine geringe Secretion zu erwarten, so pflege ich über den aseptischen Gazeverband sogleich einen Gypsverband anzulegen, der je nachdem 8—10 Tage liegen bleiben kann.

Sorgfältigste Beobachtung und regelmässige Temperaturmessung ist während des weiteren Verlaufes dringend geboten. Bleibt Patient fieberfrei, sieht die Wunde beim Verbandwechsel reizlos aus, ist die Secretion gering, so kann man die Drains resp. Tamponade ziemlich bald fortlassen, den Verband minder voluminös machen und zur Immobilisation durch Gyps schreiten. Andernfalls muss man die Wunde offen halten und etwaige phlegmonöse Processe nach den allgemeinen Regeln der modernen Chirurgie behandeln. Man wird die Neigung zur Dislocation dabei nach Möglichkeit zu bekämpfen suchen, sie aber meist nicht ganz verhindern können. Späterhin kommen dann noch Extractionen nekrotischer Splitter oder der Bruchenden, Resectionen der letzteren behufs nachträglicher Stellungsverbesserung etc. in Betracht.

Bei Zermalmung des Unterschenkels, insbesondere schwerer Zerfetzung der Weichtheile und Zerreissung der grossen Gefässe können wir die Amputation oder Exarticulation weder heute noch in Zukunft vollständig entbehren. Allgemeine Regeln lassen sich über die Indicationen

zu diesen Operationen bei derartigen Verletzungen nicht aufstellen. Je nach der eigenen Erfahrung und Uebung, namentlich aber auch nach Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse, unter denen man die Behandlung zu leiten hat, wird man ihre Grenzen bald weiter, bald enger stecken müssen. — Bei Schussfracturen mit kleiner Hautwunde können wir in der conservativen Behandlung dank der Asepsis sehr weit gehen.

Literatur.

Literaturverzeichniss bei **Bruns**, *Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir., Lief. 27.* — **Lossen**, *Deutsche Chirurgie, Lief. 65.* — **K. Sell**, *v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 56.* — **Golding-Bird**, *British medic. journal 1900.* — **C. Lauenstein**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 53.* — **Grisel**, *Revue d'orthopédie 1901.* — **Käfer**, *Centralbl. f. Chir. 1901, S. 1.* — **Wolff**, *Centralbl. f. Chir. 1901, S. 123.* — **Kolaczek**, *Centralbl. f. Chir. 1901, S. 879.*

Capitel 2.

Isolirte Fracturen der Tibia und Fibula.

Isolirte Fracturen der Tibia und Fibula sind nicht häufig. Nach der Statistik von Bruns beträgt die Frequenz der Tibiafracturen nur 1,8, die der Fibula 2 Procent aller Knochenbrüche.

Die Fracturen des Tibiaschaftes allein sind deshalb so selten, weil mit dem Moment ihres Zustandekommens die schwache Fibula die Körperlast nicht mehr allein zu tragen vermag und daher gewöhnlich gleichfalls bricht. Es gilt für sie im allgemeinen dasselbe, was wir über die Fracturen beider Unterschenkelknochen erörtert haben. Nur pflegen die Erscheinungen weniger auffallend zu sein; namentlich kann die Dislocation der Fragmente gering sein oder ganz ausbleiben, und auch bei dem Versuche, das Bein von der Unterlage zu erheben, stellt sich oft keine sichtbare Abknickung ein, weil die intacte Fibula eine Art natürlicher Schiene bildet. Ausnahmsweise beobachtet man aber auch einmal starke seitliche Verschiebung und Achsenknickung, indem die die Fractur erzeugende directe Gewalt den Knochen auch sogleich dislocirt; unter Umständen findet dann sogar der Ausgleich einer solchen Dislocation erhebliche Schwierigkeiten. In der Regel besteht bei isolirtem Tibiabruch sogleich völlige Functio laesa; nur wenn die Bruchstücke bei nahezu quer verlaufender Bruchlinie sich in einander verzahnen und stützen, können die Patienten manchmal unter Ueberwindung des Schmerzes noch einige Schritte gehen. — Die Behandlung ist natürlich bei Integrität der Fibula wesentlich erleichtert.

Die Fracturen der Fibula im mittleren Drittel entstehen fast ausschliesslich durch directe Gewalt, verlaufen nahezu quer und haben wenig Neigung zu stärkerer Dislocation, indem die Bruchstücke durch die sie umhüllende dicke Musculatur zusammengehalten und durch die Tibia geschient werden. Aus dem gleichen Grunde sind auch die typischen Fractursymptome oft nicht sicher nachzuweisen. Die Diagnose stützt sich ausser auf die Art der Gewalteinwirkung wesentlich auf den Bruchschmerz. An immer der gleichen Stelle ist Druck ganz besonders empfindlich und wird auch Schmerz ausgelöst durch Zusammendrücken der beiden Unterschenkelknochen fernab von der Stelle der Verletzung. Bedingt ist dieselbe durch eine wenn auch

geringe Verschiebung und Reibung der Bruchflächen gegen einander; deshalb fühlt man bei dieser Prüfung auch manchmal Crepitation. — Unter Ueberwindung des Schmerzes vermögen derartig Verletzte in der Regel noch zu gehen. Der Bruch heilt unter jedem Contentivverband in 4—5 Wochen.

Am oberen Ende der Fibula entstehen ausser durch directe Gewalt Brüche durch Muskelzug, und zwar beobachtete man mehrfach einen Abbruch des Fibulaköpfchens durch gewaltsame Contraction des Muscul. biceps, freilich in der Regel bei gleichzeitiger, durch directe Gewalt bewirkter forcirter Adduction des Unterschenkels. Interesse gewinnt der Bruch wesentlich durch die Gefährdung des Nervus peroneus, der sich ja um den Hals des Wadenbeinköpfchens nach vorn herumschlägt. Der Nerv kann von den Fragmenten durchrissen, angespiesst, gequetscht oder nachträglich von Callus umwachsen und gedrückt werden. Es prominirt das abgebrochene Köpfchen stärker, als normal, nach aussen, richtet sich bei activer Beugung des Kniees durch den Zug des Musc. biceps auf, senkt sich bei Streckung. Unter ihm tastet der Finger eine Grube und in dieser das obere Ende der Fibuladiaphyse. Man behandelt den Bruch nach Reposition der Bruchstücke mit irgend welchem, das Bein in leichter Flexionsstellung des Kniees ruhig stellenden Verbande. Bei theilweiser oder völliger Peroneuslähmung versucht man Elektricität, Massage, Douchen; im Falle des Misserfolges legt man den Nerven operativ frei, um ihn je nachdem zu nähen oder aus der drückenden Narbe oder Callusmasse zu befreien.

Im unteren Dritttheil bricht die Fibula isolirt an typischer Stelle, 5—6 cm oberhalb des äusseren Knöchels, bei den Luxationen und Distorsionen des Fussgelenkes oder auch infolge directer Gewalt. Die Fragmente dislociren sich in der Regel mehr oder minder ad axin, indem sie einen nach aussen offenen stumpfen Winkel bilden. Der Fuss stellt sich dann in eine gewisse Plattfussstellung. Die Behandlung des Bruches wird bei den Verletzungen des Fussgelenkes nähere Berücksichtigung finden.

Literatur.

Tietze, Isolirter Bruch des Capitul. fibul. Knochennaht, Heilung. Arch. f. klin. Chir. Bd. [illegible]

Capitel 3.

Luxationen der Fibula.

Von totaler Luxation der Fibula und zwar nach oben, gleichzeitig im unteren und oberen Tibiofibulargelenk sind bisher nur 3 Fälle in der Literatur bekannt geworden von Roger, Stromeyer, Sorbets. Sie entstanden durch eine von unten nach oben wirkende, den äusseren Fussrand treffende Gewalt.

Isolirte Luxationen im oberen Tibiofibulargelenke werden als Folge von Wachsthumsstörungen nach acuter Osteomyelitis öfter beobachtet. Es rückt das Fibulaköpfchen bei normalem Wachsthum des Wadenbeines und Stillstand oder Rückbleiben der Tibia im Wachsthum nach oben; umgekehrt erfolgt die Luxation nach unten bei Beschränkung des Wachsthums der Fibula und normaler oder gar abnorm gesteigertem Längenwachsthum des Schienbeines. Auch ist eine

Schlotterung dieses Gelenkes und Verschiebung der Fibula bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten, infolge entzündlicher Processe, insbesondere Fortpflanzung einer chronischen serösen Kniegelenkentzündung auf das obere Tibiofibulargelenk relativ häufig.

Hingegen sind traumatische Luxationen in diesem Gelenk grosse Seltenheiten. Eine solche nach oben bei gleichzeitiger Schrägfractur des oberen Drittels der Tibia wurde nach Hirschberg in 10 Fällen, bei gleichzeitigem Bruch der Fibula unterhalb ihres Köpfchens nur 2mal beobachtet. Ohne begleitende Fractur wurde eine isolirte Luxation des Fibulaköpfchens nach vorn 9mal, nach hinten 4mal beschrieben. Die Luxation nach vorn erfolgte nur 1mal durch directe Gewalt, in den übrigen Fällen durch einen Sturz resp. Straucheln, wobei der Patient dem Fall durch krampfhaft forcirte Muskelcontraction der von der Vorderseite der Fibula entspringenden Muskeln, Extensor digitorum communis, Extensor hallucis longus, Peronei, entgegenzuarbeiten suchte. Für die isolirte Luxation des Fibulaköpfchens nach hinten wird wesentlich der Zug des Muscul. biceps angeschuldigt.

Bei Verrenkung nach vorn steht das Bein gestreckt, der Fuss adducirt; Patient vermag nicht zu stehen, kann das Bein aber im Sitzen ziemlich gut bewegen. Im Bereich des N. peroneus besteht das Gefühl von Ameisenkriechen und Eingeschlafensein. Nach aussen von der Tuberositas tibiae sieht und fühlt man den vom Wadenbeinköpfchen an abnormer Stelle gebildeten Vorsprung, zu welchem die Bicepssehne in nach vorn concavem Bogen hinzieht. Bei Luxation nach hinten wird das Bein gebeugt gehalten und fühlt man das verschiebbare Köpfchen der Fibula zu weit nach hinten.

Die Einrichtung der Luxation erfolgt wesentlich durch directen Druck. Zur Retention ist eine 2—3 wöchentliche Fixation in einem Contentivverband erforderlich, bei Luxation nach hinten zweckmässig in leicht gebeugter Stellung, um die Zugwirkung des Muscul. biceps auszuschalten.

Das Vorkommen isolirter Luxationen im unteren Tibiofibulargelenk ohne anderweitige Läsion ist sehr zweifelhaft, hingegen ist es bei gleichzeitigen Fracturen und Luxationen im Fussgelenk wiederholt beobachtet, wird deshalb erst bei Abhandlung dieser besprochen werden.

Literatur.

Hirschberg, *Die Luxation der Fibula. Arch. f. klin. Chir., Bd. 37.*

Capitel 4.
Pseudarthrosen des Unterschenkels.

Nach Fracturen beobachten wir das Zustandekommen von Pseudarthrosen des Unterschenkels am häufigsten bei den intrauterin oder während der Geburt oder im ganz frühen Kindesalter enstandenen Knochenbrüchen. Bei Erwachsenen handelt es sich namentlich um Fracturen mit sehr schrägem Verlauf der Bruchlinie, mit starker Dislocation der Fragmente (Fig. 374) und Interposition von Weichtheilen, insbesondere aber um complicirte Splitterfracturen, bei welchen grössere, völlig aus jeder Continuität gelöste Splitter entfernt wurden oder sich nachträglich durch Eiterung ausstiessen. Sodann kommt es nicht selten zur Bildung eines falschen Gelenkes nach Nekrose der Tibia infolge Osteomyelitis, sei es, dass die Sequestrotomie vor Bildung einer genügend starken Todtenlade ausgeführt werden musste oder das die

Todtenlade bildende Periost durch die Eiterung in zu grosser Ausdehnung zerstört wurde. Je nach der Grösse des Knochendefects und der Zuspitzung der Bruchstücke, die bei den kindlichen Pseudarthrosen manchmal eine sehr hochgradige ist, ist die Beweglichkeit im falschen Gelenk mehr oder minder erheblich.

Solange es sich nur um eine verzögerte Consolidation der Fractur bei nicht zu starker Dislocation der Fragmente handelt, erreicht man beim Erwachsenen in der Regel schliesslich noch eine Heilung durch rein conservative Behandlungsmethoden, wenn auch zuweilen erst nach vielen Monaten, also durch gut angelegte, immobilisirende Gyps- oder Wasserglasverbände, in denen man den Patienten umhergehen lässt („Heilgehen"), Anwendung von Stauungshyperämie durch Umlegen eines Gummischlauches um den Oberschenkel (Dumreicher-Helferich), Massage, energische Jodbepinselungen, Injection einiger Tropfen Jodtinctur oder Alkohol oder Milchsäure in das Callusgewebe.

Fig. 374.



Pseudarthrose des Unterschenkels. (v. Bruns'sche Klinik.)

Bei älteren Pseudarthrosen kleiner Kinder oder grösseren Knochendefecten oder völligem Misserfolg der eben genannten Therapie tritt die Operation in ihre Rechte. Man legt die Pseudarthrose bloss, excidirt das die Knochenstümpfe verbindende Bindegewebe, frischt diese selbst quer oder treppenförmig an und fixirt sie, exact adaptirt, sogleich durch Knochennaht oder Verschraubung. Die Prognose ist leider auch nach diesen ganz correct ausgeführten Eingriffen manchmal keine günstige, indem die Knochenneubildung von Seiten des Periostes mitunter fast ganz ausbleibt. Man muss die Operation daher in einzelnen Fällen wiederholen oder gleichzeitig Reizmittel anwenden. Hindert bei grossem Tibiadefect die intacte Fibula die Adaption der Stumpfenden, so kann man genöthigt sein, ein entsprechend grosses Stück aus der Fibula zu reseciren. Mehr noch empfiehlt sich aber wegen Vermeidung der dadurch bedingten starken Verkürzung eine Knochenplastik. Hahn pflanzte in einem solchen Falle zuerst das obere Ende der Tibia auf das untere der durchmeisselten Fibula und sah letztere tragfähig werden. Einen analogen Fall beschrieb kürzlich Poirier. Er konnte durch Röntgenphotographie die stetige, unter dem Einfluss der Function er-

folgende Hypertrophie der implantirten Fibula bis auf ein Volumen von zwei Dritteln der Tibia innerhalb dreier Jahre nachweisen. Wo ausführbar, eignet sich auch zur Deckung des Defects die König-Müller'sche Methode der Implantation eines Hautperiostknochenlappens, der dem einen der beiden Fragmente entnommen wird. Sie wurde bereits mehrfach mit bestem Erfolg vorgenommen.

Bei Fehlschlagen jeder anderen Therapie bleibt nur das ständige Tragen von Stützapparaten oder die Amputation übrig.

Literatur.

W. Müller, *Zur Osteoplastik bei Pseudarthrosenoperationen. Centralbl. f. Chir. 1893. Nr. 11.* — **Mikulicz**, *Zur Behandlung der Pseudarthrose. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1889.* — **W. Müller**, *Eine weitere Vereinfachung der osteoplastischen Pseudarthrosenoperation. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 46.* — **Délorme**, *Note sur la guérison de la pseudarthrose des os longs par le procédé de l'enclavement ou du tenon. Gaz. des hôpitaux 1894, Nr. 97.* — **H. Munk**, *Ueber das Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen bei der Operation der Pseudarthrose und bei dislocirten Fracturen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir., Bd. 6.* — **Plettner**, *Zur Behandlung der Pseudarthrosen der Tibia bei grossen Defecten mittelst Resection der Fibula. Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 13.* — **Nepolu**, *De l'atrophie des fragments à la période de croissance dans les pseudarthroses de jambe. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XIII, p. 834.* — **Poirier**, *Remplacement de la diaphyse tibiale par la diaphyse péronière. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XXIV, p. 559.* — **A. Weiss**, *Zur Casuistik der operativ behandelten Pseudarthrosen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 53.* — **Grosse**, *Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1900.* — **Schloffer**, *Zur Osteoplastik bei Defecten der Tibia. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 25.*

C. Erkrankungen des Unterschenkels.

Capitel 1.

Entzündliche Processe und Geschwüre an den Weichtheilen des Unterschenkels.

Furunkel im Bereich der oft stark behaarten Hautpartien des Unterschenkels, Entzündungen der Haut und Subcutis rings um inficirte kleine Quetschwunden, Verschürfungen, Kratzeffecte u. s. w. sind ausserordentlich häufig, Lymphangitiden, Erysipele im Anschluss an derartige Verletzungen mindestens nicht selten.

Tiefer gelegene Phlegmonen des Unterschenkels haben ihren Ursprung zum Theil in Eiterungen am Fuss, welche sich entlang der Sehnenscheiden oder Lymphgefässe aufwärts fortgepflanzt haben; sodann beobachten wir sie als Theilerscheinung inficirter complicirter Fracturen oder eitriger Periostitis oder Osteomyelitis der Unterschenkelknochen, zuweilen aber auch primär in den Weichtheilen entstanden als Periphlebitis um thrombosirte und vereiterte Varicen. Auf welchem Wege im letzteren Falle die Eitererreger eindringen, ob lediglich auf dem der Blutbahn, lässt sich in den wenigsten Fällen feststellen.

Alle diese entzündlichen Processe bieten an sich am Unterschenkel nichts Besonderes und sind nach den Regeln der allgemeinen Chirurgie zu behandeln. Was ihnen höchstens eine gewisse Eigenartigkeit verleiht, ist die Ungunst der Oertlichkeit, insofern die Circulationsverhältnisse beim Umhergehen oder Herabhängenlassen des Beines der Heilung jeglicher Art von Wunden wenig günstig sind, die Patienten aber, sowie sie keine Schmerzen mehr verspüren, vielfach nicht dazu zu be-

wegen sind, genügend lange Bettruhe inne zu halten. Infolge dessen verzögert sich die Heilung der in Rede stehenden Processe oft über Gebühr, und geben an sich geringfügige unschuldige Verletzungen so oft den Anlass zur Entstehung chronischer Geschwüre.

Von den chronisch entzündlichen Processen nehmen besonders zwei, das chronische Ekzem und, die Crux aller Krankenhäuser, das wegen seiner Häufigkeit und Hartnäckigkeit von alters her berüchtigte chronische Unterschenkelgeschwür unser Interesse in Anspruch. Die gemeinsame Ursache ihrer Häufigkeit liegt in den oben berührten, der Heilung jeder Verletzung wenig günstigen örtlichen Bedingungen, der oft mangelnden Pflege und Reinlichkeit und der erschwerten Blutcirculation. Da varicöse Entartung der Venen letztere besonders behindert, ist es auch verständlich, dass die in Rede stehenden Affectionen so ausserordentlich häufig, wohl in der grösseren Hälfte der Fälle, mit Unterschenkelvaricen complicirt resp. durch diese verursacht angetroffen werden.

Eine leichte durch Stoss oder Schlag, durch Reiben des Stiefels oder Kratzen etc. entstandene, oft ganz oberflächliche Hautverletzung führt infolge Unreinlichkeit zu einer geringen Entzündung ringsum. Die Wunde vernarbt; aber die Narbe bleibt leicht verletzlich, insbesondere wenn sie der vorderen Tibiakante aufliegt oder gar mit ihr verwachsen ist. Ein geringes neues Trauma führt zum Wiederaufbruch der Narbe; die entzündliche Infiltration der Nachbarschaft wiederholt sich, ist wohl auch schon intensiver, und die Heilung des so entstandenen kleinen Geschwürs erfordert diesmal schon etwas längere Zeit. So wiederholt sich das Spiel in wechselnd langen Zwischenräumen mehrfach und hinterlässt schliesslich ein wechselnd grosses Geschwür mit derb infiltrirtem Grunde und Umgebung und sehr geringer Heiltendenz. Der sich zersetzende Eiter reizt die umgebende, bei Varicen an sich schon in ihrer Ernährung beeinträchtigte Haut und bedingt ein zunächst einfaches papulöses oder vesiculöses Ekzem, das aber bei ungeeigneter Pflege oft schon sehr hartnäckig ist.

In anderen Fällen ist das Ekzem das Primäre, veranlasst durch Juckreiz zum Kratzen und wird so zur Ursache eines secundären Geschwürs. Die beiden Affectionen vergesellschaften sich, weil sich gegenseitig bedingend, so oft, dass ihre gemeinschaftliche Besprechung sich von selbst aufdrängt. In noch anderen Fällen gibt den ersten Anstoss zur Geschwürsbildung das Platzen eines Varixknotens oder die Entzündung und der Aufbruch thrombosirter Varicen; in wieder anderen entwickelt es sich aus einer infolge Sequesters nach Osteomyelitis zurückgebliebenen Fistelöffnung.

So mannigfaltig aber auch die erste Veranlassung der Geschwürsbildung ist, so gleichmässig pflegt seine weitere Entwickelung zu verlaufen. Bei richtiger und genügend lange fortgesetzter Behandlung kann das Geschwür zur Vernarbung gebracht werden und die Heilung auch Bestand haben. Aber die Ungunst der socialen Verhältnisse, der Unverstand und die Nachlässigkeit der meist dem Arbeiterstande angehörigen Patienten gestatten oft nicht, die Behandlung zu richtigem Ende zu führen. Ehe die Narbe fest geworden, oft ehe das Geschwür überhaupt ganz vernarbt ist, setzen sie sich den gleichen Schädlichkeiten aus, die seiner ersten Entstehung zu Grunde lagen; die Folge ist ein rascher Wiederaufbruch und ein wenn auch allmähliches, doch sicheres schubweises Fortschreiten des Leidens. Dank den immer neu recidivirenden Entzündungen, dank der damit verbundenen Thrombo-

sirung von Lymphgefässen und Lymphstauung, dank der namentlich bei Varicen starken venösen Stauung kommt es zu einer immer weiter schreitenden plastischen Infiltration der umgebenden Weichtheile, nicht nur einer serösen Entzündung, sondern zelliger Einlagerung, Bindegewebsneubildung, derber schwieliger Verdickung der Haut und Subcutis, zu ihrer Verwachsung mit den tieferen Weichtheilen, Muskeln oder Sehnen, wie den Knochen, durch Tiefergreifen des Reizes zu chronisch-entzündlichen Processen in den Sehnenscheiden, im Periost, in den Gelenken, damit zu Verlöthungen der Sehnen mit ihren Scheiden, zur Bildung periostaler Osteophyten, Versteifung der Gelenke. Die Musculatur wird oft frühzeitig atrophisch, theils infolge der Circulationsstörung, theils der Entzündung, theils der Inactivität. Als Folgezustand hiervon beobachten wir deshalb vielfach gleichzeitige Plattfussbildung; ausnahmsweise kann freilich eine entzündliche Contractur zum Klumpfuss führen.

Der Hauptsitz der Geschwüre ist das untere Drittel des Unterschenkels resp. die Grenze von unterem und mittlerem Drittel; doch kommen nach Sitz, Grösse und Form der Geschwüre die grössten Verschiedenheiten vor. Vielfach sieht man besonders die varicösen Ulcera in der Haut über oder hinter einem der Fussknöchel, oft klein, linsengross, unscheinbar, aber äusserst hartnäckig, die Ränder etwas unregelmässig, geröthet, die umgebende Haut bläulichroth, von einem dichtmaschigen Netze feiner und feinster varicöser Venen durchzogen. Gerade diese Formen zeichnen sich sehr häufig durch excessive Schmerzhaftigkeit aus. In anderen Fällen trifft man ein oder mehrere, zwanzigpfennigstück- bis handtellergrosse, schlaff granulirende, bis auf den Knochen greifende, $^1/_2$—1 cm tiefe Geschwüre über der Vorderfläche der Tibia, die unregelmässigen Ränder gewulstet, die umgebende Haut weithin narbig verändert, schwielig, völlig unverschieblich, braunroth oder bräunlich gefleckt, oft stark warzig, mit dicken Schuppen bedeckt, den Geschwürsgrund schlaff granulirend, missfarben, reichliches, dünneitriges, scheusslich stinkendes Secret absondernd. In noch anderen Fällen umgibt das Geschwür den Unterschenkel völlig kreisförmig. Fuss und Unterschenkel sind dann meist mehr oder minder stark elephantiastisch verdickt und bilden bei steifem Fussgelenke mehr eine Art lebender, aber freilich sehr schlecht functionirender Stelze (Fig. 375).

Fig. 375.



Circuläres Unterschenkelgeschwür mit Elephantiasis pedis. (v. Bruns'sche Klinik.)

Beim **chronischen Ekzem** des Unterschenkels mit oder ohne gleichzeitiges Geschwür überwiegt die squamöse Form. Bald schilfert sich das stark gewucherte Oberflächenepithel in Form trockener kleiner Schuppen in

grossen Massen ab, bald zeigt sich die blauröthlich oder bräunlich verfärbte Haut weithin mit grossen zusammenhängenden Lamellen abgestossenen und durch Secret verklebten Epithels bedeckt, welche sich leicht schichtweise abheben und darunter das geröthete, spiegelnde, stark nässende Corium erkennen lassen.

Eine gewisse Sonderstellung nehmen die nicht seltenen syphilitischen Geschwüre am Unterschenkel ein. Es handelt sich theils um Secundäreruptionen, theils um zerfallene Gummata, letztere häufig vom Periost der Tibia ausgehend. Die Geschwüre zeigen das bekannte charakteristische Aussehen der specifischen Affectionen, scharfgeschnittene Ränder, speckigen Belag und lassen sich als syphilitische meist leicht erkennen. Aufmerksam auf ihre specifische Natur macht oft schon der Sitz an Stellen, an denen das gewöhnliche chronische Geschwür nur auch vorkommen kann, aber doch selten auftritt, an den oberen Theilen des Unterschenkels bei Freibleiben der unteren, zumal der Wadengegend. Im allgemeinen heilen die syphilitischen Ulcerationen auch am Unterschenkel bei antiluetischer Behandlung relativ rasch. Bei Einwirken der mehrfach genannten Schädlichkeiten, namentlich bei gleichzeitigen Krampfadern können sie freilich auch den Charakter der gewöhnlichen varicösen Unterschenkelgeschwüre annehmen, resp. sich in solche umwandeln.

Die Prognose des chronischen Unterschenkelgeschwüres ergiebt sich im wesentlichen bereits aus dem geschilderten Verlaufe. Hinzuzufügen wäre noch, dass sich auf seinem Boden ein Plattenepithelialcarcinom entwickeln kann, ein nicht allzu seltenes Vorkommnis; freilich ist bei der Diagnose zu beachten, dass die wallartig aufgeworfenen Ränder eines nicht malignen Ulcus mitunter auch den Verdacht der Malignität erwecken, ja dass selbst die mikroskopische Untersuchung diagnostischen Schwierigkeiten begegnen kann. Complicationen durch Lymphangitis, Erysipel u. s. w. sind ziemlich häufig.

Die umfangreiche, schier endlose Literatur über die Behandlung des chronischen Unterschenkelgeschwüres, die beständige Anpreisung immer neuer Mittel gegen dasselbe beweisen am besten, wie undankbar diese Behandlung im allgemeinen ist, wie wenig günstig die Aussichten auf eine dauernde Heilung sind. Leicht verständlich! Ist es doch nur zu oft unmöglich, den Grundbedingungen der Heilung, peinlichster Sauberkeit und Besserung der Circulationsverhältnisse, auf die Dauer zu genügen. Wer ein chronisches Unterschenkelgeschwür zur Heilung bringen will, muss an der Erfüllung dieser principiellen Forderungen auf das Strengste festhalten.

Wo es irgendwie möglich ist, lasse ich deshalb derartige Patienten dauernde Bettruhe bei mässiger Hochlagerung des kranken Beines einhalten, bis zur vollendeten Vernarbung nicht nur, sondern bis die junge, leicht verletzliche Narbe wenigstens einigermaassen fest geworden ist. Allerdings hat man dabei oft mit dem Widerstande der Kranken zu kämpfen, die mit Nachlassen der Beschwerden, Aufhören der Schmerzen nur zu gern geneigt sind, wenigstens stundenweise aufzustehen, die liegende mit einer sitzenden Lage zu vertauschen, oder die aus socialen Gründen ausser Stande sind, ihrem kranken Gliede die durchaus nöthige Ruhe und Schonung zu gönnen. Ohne leugnen zu wollen

dass eine Heilung auch bei einer Behandlung im Umhergehen unter Umständen zu Stande kommen kann, liegen doch die Bedingungen namentlich für eine relativ schnelle Heilung bei Bettruhe ausserordentlich viel günstiger.

Das Bein wird gebadet, mit warmem Seifenwasser in grosser Ausdehnung gründlich gereinigt, rasirt und in gleicher Weise desinficirt, wie vor einem operativen Eingriff. Das das Geschwür bedeckende eitrige Secret wird abgespült, eventuell vorsichtig mit steriler Gaze abgewischt, der ganze Unterschenkel mit feuchten, in 2procentige essigsaure Thonerdelösung getauchten Compressen bedeckt, mit Gummipapier und einer fixirenden Binde umhüllt. Dieser feuchte antiseptische Umschlag wird im Anfang, je nach der Stärke der Secretion, 2—3mal, später nur 1mal täglich erneuert; dabei wird die Umgebung des Geschwürs weithin beim jedesmaligen Verbandwechsel gesäubert und mit Aether von anhaftenden Fetten befreit. — Noch einfacher ist es, namentlich bei Behandlung ausserhalb des Krankenhauses, das Bein 2—3mal täglich 10—15 Minuten lang in warmem Seifenwasser baden und abwaschen, dann abtrocknen und mit reiner, in einer Mischung von Bleiwasser und Wasser zu gleichen Theilen getränkten Leinwand einhüllen zu lassen. Diese Umschläge werden 3—4mal täglich erneuert. Bei dieser einfachen, wenig kostspieligen und deshalb auch in der Armenpraxis gut durchführbaren Behandlung sieht man die Secretion ziemlich rasch nachlassen, die Geschwüre sich reinigen und mit gesunden Granulationen bedecken, immer vorausgesetzt, dass das Bein dauernd hochliegt. Nach Reinigung des Geschwürs ersetzt man die antiseptischen Verbände behufs rascher Uebernarbung zweckmässig mit Salbenverbänden.

Einer grossen Beliebtheit erfreut sich behufs Desinfection der oft stark jauchenden chronischen Unterschenkelgeschwüre die Anwendung antiseptischer Pulververbände: Jodoform, Dermatol, Orthoform, Wismuth, Naphthalin, Antinosin u. v. a. Einen wesentlichen Vorzug dieser Mittel gegenüber der angegebenen Behandlung habe ich im allgemeinen nicht finden können; die Reinigung der Geschwüre pflegt durch die feuchte Wärme mit antiseptischen Umschlägen mehr beschleunigt zu werden.

Jedenfalls mindern die genannten Pulver, indem sie der Zersetzung der Secrete entgegenwirken, den penetranten Geruch, können auch im Einzelfalle, z. B. wenn feuchte Wärme nicht vertragen wird, oder bei der gleich zu schildernden ambulanten Behandlung ihre Indication finden. So eignet sich das pulverförmige, dick auf die Geschwürsfläche gestreute Naphthalin ganz besonders bei den ganz torpiden Ulcerationen. Es reizt stark, regt darum die Granulationsbildung sehr an, verursacht aber brennenden Schmerz, vermehrte Secretion, leichtes Bluten der Granulationen; sowie das Geschwür sich gereinigt hat, muss man Naphthalin daher bald mit einem anderen Mittel vertauschen. — Orthoform eignet sich seiner schmerzlindernden Eigenschaften wegen zuweilen recht gut für die mit lebhaften Schmerzen einhergehenden sogenannten erethischen Geschwürsformen. Sehr wirksam ist das Aufstreuen von Calomel und Anfeuchten mit Kochsalzwasser, das neuerdings wieder warm empfohlen wurde. — Auch das zeitweise Aetzen torpider Geschwüre mit dem Höllensteinstift, 8procentiger Chlorzinklösung, das Aufpinseln von Jodtinctur, Perubalsam u. dergl. m. wird vielfach mit Vortheil verwendet.

Lassen die äusseren Verhältnisse die erwünschte langdauernde Bettruhe nicht zu, so muss man bei der ambulanten Behandlung ver-

suchen, der schädlichen, beim Stehen sich geltend machenden venösen Stauung durch exacte Einwickelung des Gliedes entgegenzuarbeiten.

Nach gründlichster Reinigung des Geschwürs und seiner Umgebung bedeckt man es mit Jodoformgaze oder einer antiseptischen Salbe (2procentiger Höllensteinsalbe, 20procentiger Borvaseline, Präcipitatsalbe etc.), etwas Watte und wickelt nun das ganze Bein von den Zehen bis hinauf über das Knie exact mit einer langen, 6—8 cm breiten Flanellbinde oder Tricotschlauchbinde ein. Der Verband wird früh und Abends erneuert. Das durchaus nothwendige, gleichmässige, faltenlose, exacte Anlegen der Binde erfordert freilich ein gewisses Geschick und Sorgfalt, was man beides leider in den von dem Uebel hauptsächlich betroffenen Arbeiterkreisen nur zu oft vermisst.

Besseres leistet noch die von Martin in Amerika angegebene Einwickelung mit dünnen Gummibinden (Bruns). Die Binde wird direct auf die Haut und das Geschwür gewickelt, ohne Anwendung jeden Zuges, doch so, dass sie glatt anliegt. Da das Bein beim Umhergehen bald etwas anschwillt, liegt die Binde fest und comprimirt gleichmässig. Durch Verhinderung der Verdunstung wirkt sie gleichzeitig nach Art eines feuchten Umschlages, die Granulationsbildung begünstigend, freilich befördert sie dadurch auch oft die Ekzembildung rings um das Geschwür. Selbstverständlich muss die Binde Abends gründlich mit kaltem Seifenwasser gewaschen und sauber gehalten werden.

Selten benützt man heute noch den von Guérin angegebenen, von Volkmann in Deutschland empfohlenen, sich durch seine Einfachheit auszeichnenden Watteverband. Gut entfettete Watte wird in dicker Schicht auf das möglichst sorgfältig gereinigte und desinficirte Geschwür gelegt und mit einer feuchten Gazebinde unter leichter Compression fixirt; der Verband wird erst erneuert, wenn er von Eiter durchtränkt ist. Er eignet sich wesentlich nur für kleine, nur mässig secernirende Ulcera.

Das Gleiche gilt von dem früher vielfach üblichen Baynton'schen Heftpflasterverbande, dessen einzelne, 2—3 cm breite, sich dachziegelförmig deckende Touren direct auf das Geschwür zu liegen kommen und es nach auf- und abwärts mindestens handbreit überragen. Ueber den Heftpflasterverband kommt dann eine den ganzen Unterschenkel einhüllende Flanellbinde.

Sehr zweckmässig und vielfach erprobt ist der Unna'sche Zinkleimverband. Heidenhain empfiehlt in folgender Weise vorzugehen: Warmes Fussbad von 15—30 Minuten Dauer; während desselben Abreiben des Beines mit Schmierseife und Holzcharpie oder Watte. Abtrocknung. Desinfection mit 1 pro mille Sublimat; das Geschwür selbst wird dabei nur abgetupft. Dann wird seine Umgebung, sowie alle ekzematösen Hautstellen weithin mit einer dicken Schicht Lassar'scher Zinkpaste (Zinci oxydati, Amyli āā 1,0, Vaseline 2,0) eingeschmiert, das Ulcus selbst mit Jodoform bestäubt, später nach seiner Reinigung mit rother Präcipitatsalbe bedeckt; nur bei starker Secretion sei eine Bedeckung mit etwas sterilem Mull erforderlich. Darauf pinselt man das Bein mittelst eines Borstenpinsels von den Zehen aufwärts vorn bis zur Spina tibiae, hinten bis über die Gastrocnemiusköpfe mit flüssig[1]) gemachtem Unna'schen Zinkleim (Zinci oxydati, Gelatine āā 20,0, Glycerini, Aq. fontanae āā 80,0) ein, umwickelt es mit einer in Wasser eingeweichten gestärkten Gazebinde bis zur Kniekehle; es folgt nochmaliges Bestreichen mit Leim, abermalige Einwickelung mit Gazebinden und so fort, bis vier Gazelagen völlig

[1]) Man hüte sich den Leim zu überhitzen, da er dann nicht mehr genügend fest wird.

glatt über einander liegen; schliesslich überwickelt man die Gaze mit einer Mullbinde. Nach 1/4 Stunde darf der Kranke nach Hause gehen. Nach 24 Stunden ist der Verband fest und trocken. Bei starker Secretion muss er ca. 2mal wöchentlich erneuert werden, später nur 1mal oder nur alle 2—4 Wochen. Im allgemeinen soll man ihn wechseln, sowie sich an seiner Oberfläche infolge Durchdringens des Secrets ein feuchter Fleck zeigt. Nothwendig ist bei jedem Verbandwechsel die gründlichste Reinigung und Desinfection, wie beim ersten Verbande.

Wenn auch diese Verbände den Patienten gestatten, während der ganzen Dauer der Behandlung ihrer Arbeit nachzugehen, so muss ich doch nach meinen eigenen Erfahrungen an meiner obigen Forderung dauernder Hochlagerung des Beines bis zur definitiven Vernarbung, wo sie durchführbar ist, festhalten und bediene mich der genannten Methoden nur da, wo dieser Forderung nicht zu genügen ist, resp. zur Nachbehandlung nach beendigter Ueberhäutung des Geschwürs.

Diese Ueberhäutung lässt nun namentlich bei grossen alten Geschwüren mit callösen Rändern, schwieliger, mit der Unterlage unnachgiebig verwachsener umgebender Haut oft recht lange auf sich warten. v. Nussbaum empfahl für solche Fälle die ringförmige Umschneidung des Geschwüres bis auf die Fascie. Zuweilen hilft auch die Excision der Geschwürsränder mit oder ohne energische Abschabung des Geschwürsgrundes. In neuerer Zeit bevorzugt man die Transplantation und bringt mit ihrer Hülfe selbst grosse Geschwüre relativ schnell zur Heilung.

Mit einiger Sicherheit darf man auf Anheilung der Thiersch-schen Hautlappen nur rechnen bei Asepsis der zu bedeckenden Wundfläche. Man wartet deshalb mit der Transplantation am besten bis zur beendeten Reinigung des Geschwürs. Ein früher gemachter Versuch, eine aseptische Wunde durch energisches Abschaben der Granulationen und Desinfection herzustellen, schlägt fast immer fehl. Nach Reinigung des Geschwürs und Bildung eines gesunden Granulationsgewebes genügt hingegen das einfache Abschaben ohne jede weitere Desinfection. Man stillt dann die parenchymatöse Blutung durch Compression und bedeckt die Wunde mit frisch entnommenen, möglichst grossen und dünnen Hautläppchen in ihrer ganzen Ausdehnung. Die Uebertragung der Haut auf die durch Abschaben angefrischte Wundfläche führt sicherer zur Anheilung, als die Aufpflanzung auf die Granulationen selbst.

Die nach gelungener Transplantation zurückbleibende Narbe ist leider ausserordentlich verletzlich. Schon das einfache Umhergehen, eine geringe Reibung durch die Kleidungsstücke genügt manchmal, das Epithel an einzelnen Stellen durch blutig seröse Flüssigkeit abheben und neue kleine Geschwüre entstehen zu lassen. Es ist deshalb rathsam, die Patienten auch nach Anheilung der Hautstreifen noch etwa 2—3 Wochen das Glied, mit Watte umwickelt, hoch lagern, und sie auch nachher nur mit einem Schutzverbande, am besten einem Unna-schen Zinkleimverband umhergehen zu lassen.

Um diesem Umstande des leicht eintretenden Recidivs besser zu steuern, empfahl Krause, Hautlappen in ganzer Dicke der Haut, aber ohne subcutanes Fettgewebe, zu überpflanzen; Hirschberg räth sogar, auch das Fettgewebe mit zu übertragen. Bei Wahrung der

Asepsis heilen derartige dicke Hautlappen gut an — freilich nicht mit der Sicherheit der Thiersch'schen Hautstreifen —, verfärben sich zwar ein wenig, bleiben aber lebensfähig und geben in der That einen besseren Schutz, als einfache Epidermisstreifen.

Bei der Wahl zwischen diesen Verfahren wird man aber stets die Möglichkeit eines Misslingens mit in Erwägung ziehen und deshalb dem Umstande Rechnung tragen müssen, dass das Krause-Hirschberg'sche Verfahren werthvolles Material opfert und die an der Entnahmestelle geschaffene neue Wunde, falls sie sich nicht durch Naht sogleich linear vereinigen lässt, langsamer zur Heilung gelangt, als bei dem Thiersch-schen Verfahren. Immerhin bildet diese Methode eine werthvolle Bereicherung unserer Therapie.

Noch einen Schritt weiter geht die italienische Methode, welche den durch Abschaben angefrischten Geschwürsgrund mit einem der anderen Extremität entlehnten gestielten Hautlappen deckt. Ein solcher heilt allerdings mit grösserer Sicherheit an und schützt unter den bekannten Methoden am besten gegen Wiederaufbruch des Geschwüres.

Den Indicationen zu einer derartigen plastischen Deckung des Defectes sind indess schon dadurch recht enge Grenzen gezogen, dass als Entnahmestelle fast nur der andere Unterschenkel in Betracht kommt, dieser aber vielfach wegen gleichzeitiger Geschwürsbildung oder wegen narbig veränderter Haut oder gleichfalls gestörter Circulationsverhältnisse sich nur selten hierfür eignet. Es passt das Verfahren daher weniger für Behandlung des gewöhnlichen chronischen Unterschenkelgeschwüres, wie zur Deckung durch Verletzung entstandener Defecte in der Gegend des Fussgelenkes, besonders der Ferse.

Dass man behufs Besserung der Circulation und damit beschleunigter und sichererer Heilung varicöser Unterschenkelgeschwüre heute vielfach mit Erfolg die Vena saphena unterbindet resp. resecirt, wird später bei Besprechung der Varicen näher erörtert werden.

Für die Behandlung der varicösen Unterschenkelgeschwüre empfehlen Bardescu und Chipault zur Erzielung rascherer und vor allen Dingen radicaler Heilung die Nervendehnung, wobei jedes Mal der Nerv zu wählen ist, der die ergriffene Region beherrscht. In Betracht kommen namentlich der Nerv. saphenus intern. oder externus und der N. peroneus, bald der N. peroneus communis, bald nur der Peron. superficialis. Beide Autoren berichten gute Resultate. Ueber eigene Erfahrungen verfüge ich nicht.

Mariani rühmt als Radicalkur die circuläre Umschneidung des Unterschenkels oberhalb des Geschwürs bis auf die Fascie mit Durchtrennung aller subcutanen Gefässe.

Ist es gelungen, auf die eine oder andere Weise das Geschwür zur Vernarbung zu bringen, so hat die weitere Nachbehandlung zur Vermeidung rascher Recidive neben dem Schutze der Narbe durch geeignete Verbände dahin zu streben, die Narbe auf ihrer Unterlage verschieblich und vor allen Dingen ein theilweis versteiftes Fussgelenk durch Massage und vorsichtige passive und active Bewegungen wieder beweglich zu machen. Bei steifem, namentlich in Spitzfussstellung stehendem Fussgelenk ist die Gefahr des Geschwürsrecidivs ausserordentlich naheliegend.

Für die ganz schlimmen Fälle veralteter, grosser, ringförmig den Unterschenkel umkreisender Geschwüre mit weithin erkrankter, wenn nicht geschwürig, doch narbig veränderter Hautumgebung, insbesondere solche mit elephantiastischer Verdickung des Fusses und Unterschenkels und Versteifung des Fussgelenkes, ist es in der Regel am besten, den Unterschenkel zu amputiren. Derartige Patienten sind mit einer hölzernen Stelze besser daran, als mit ihrem kranken Beine. Man befreit sie durch Absetzung desselben nicht nur von der beständigen Eiterung mit allen ihren üblen Begleiterscheinungen, man macht sie auch arbeits- und erwerbsfähiger.

Literatur.

Siehe bei ***Winiwarter****, Deutsche Chirurgie, Lief. 23.* — ***Nasse****, Deutsche Chirurgie, Lief. 65.* — ***Heidenhain****, Berl. klin. Wochenschr. 1892, Nr. 14.* — ***Bardescu****, Centralbl. f. Chir. 1899, S. 769.* — ***Chipault****, Méd. moderne 1899, Nr. 45.*

Capitel 2.

Aneurysmen des Unterschenkels.

Die Aneurysmen der Unterschenkelarterien sind erheblich seltener, als die der Art. poplitea.

Vèzes konnte in einer neueren Arbeit 91 einschlägige Fälle — darunter 5 arteriovenöse Aneurysmen — zusammenstellen, die sich ziemlich gleichmässig auf die Art. tibialis antica und postica verteilen; nur selten war die Art. peronea allein, etwas öfter der Truncus tibio-peroneus betroffen. Die grössere Hälfte der Fälle sind traumatischen Ursprunges, die Folge eines Stiches, Schusses oder — verhältnissmässig häufig — einer Unterschenkelfractur. Bei letzterer trat die Blutgeschwulst in einem Theile der Fälle sogleich nach der Verletzung auf, wohl sicher infolge directer Anspiessung oder Zerreissung der Gefässwand durch spitze scharfkantige Bruchenden; in einem anderen Theile zeigte sie sich erst später nach allmählicher Usur des Gefässes, zuweilen erst nach Abnahme des immobilisirenden Verbandes. Die traumatischen Aneurysmen vergrössern sich in der Regel sehr schnell und führen durch die um den Blutsack herum stattfindende diffuse Blutinfiltration der Gewebe frühzeitig schwere Circulationsstörungen, zuweilen Gangrän des Fusses herbei.

Die Symptome der Unterschenkelaneurysmen sind so lange unbestimmt, als sich die Geschwulst unter der dicken Musculatur verbirgt, bestehen in unbestimmten, krampfartigen, ausstrahlenden Schmerzen, Parästhesien, Paresen, Erweiterung der Venen des Fusses, Knöchelödemen. Erst der mit zunehmender Grösse zu liefernde palpatorische Nachweis der pulsirenden Geschwulst, ihre Verkleinerung und das Aufhören der Pulsation bei Compression der Art. femoralis, das hörbare Schwirren der Gefässwand sichern die Diagnose. Freilich kann bei starker Thrombenbildung die Pulsation auch fehlen oder undeutlich sein. Verwechselungen sind namentlich beobachtet mit Abscessen — leicht möglich bei diffuser Schwellung — und Knochensarkomen. Eine genaue Untersuchung wird, sofern man nur an die Möglichkeit dieser Verwechselungen denkt, einen zuweilen folgenschweren Irrthum in der Regel vermeiden lassen.

Bei der **Behandlung** der frischen traumatischen Aneurysmen sollte man mit der Aufsuchung des verletzten Gefässes unter Blutleere, Ausräumung der Blutgerinnsel und Ligatur ober- wie unterhalb der Stelle der Läsion nicht zögern; sie beugt der drohenden Gefahr schwerer Circulationsstörungen am sichersten vor. Bei spontanen, wie älteren traumatischen Aneurysmen kann man die bei Besprechung des Aneurysma der Art. poplitea erwähnten Behandlungsmethoden versuchen. Sowohl die Einwickelung des ganzen Gliedes unter Freilassen des Blutsackes, mit einer Gummibinde, wie die Compression der Art. femoralis, wie die Ligatur des zuführenden Gefässstammes haben Heilungen zu verzeichnen. Den glücklichen Fällen stehen aber eine Anzahl Misserfolge gegenüber: Ausbleiben der Heilung, Recidive, Gangrän, Todesfälle. Bei der heutigen Sicherheit der Asepsis sind wir daher mehr geneigt, von vornherein zu den radicalen Verfahren zu rathen, zur Exstirpation des ganzen Sackes oder mindestens zur Operation nach Antyllus. Ist die Zahl der Fälle von Exstirpation eines Aneurysma einer Unterschenkelarterie auch noch recht klein, viel zu klein, um statistisch verwerthet werden zu können, so liegen doch schon einige günstige Erfahrungen vor, die zu radicalem Vorgehen ermuthigen.

Literatur.

Vergl. ***Nasse***, *Deutsche Chirurgie, Lief. 66.*

Capitel 3.

Varicen des Unterschenkels.

Weitaus häufiger, als Erkrankungen der Arterien des Unterschenkels, beanspruchen solche der Venen, insbesondere ihre so überaus häufigen Erweiterungen, schlechtweg Varicen genannt, unser Interesse, bilden sie doch den Typus der Venenerweiterungen überhaupt.

Trotz ihrer grossen Häufigkeit sind uns die eigentlichen Ursachen der Unterschenkelkrampfadern noch ziemlich dunkel. Freilich darf als sicher gelten, dass mechanische Momente, welche den Rückfluss des venösen Blutes behindern, bei ihrer Entstehung vielfach eine grosse Rolle spielen. Als solche pflegt man anzuführen gewisse Herzklappenfehler, Abdominaltumoren, ganz besonders die Schwangerschaft, ferner das Tragen einschnürender Strumpfbänder, hohen Wuchs — infolge der damit zusammenhängenden Höhe der auf den Venenklappen lastenden Blutsäule —, schwere mit langdauerndem Stehen verbundene Arbeit. Indess diese Momente reichen für sich allein zur Erklärung nicht aus. Dass die Schwangerschaft die Entstehung der Unterschenkelvaricen ausserordentlich begünstigt, ist zweifellos; dass das ursächliche Moment hierbei aber sicher nicht immer der den venösen Rückfluss hindernde gravide Uterus ist, beweisen die zahlreichen Fälle, in denen die Varicen sich schon in den ersten Monaten der Gravidität zu stattlicher Weite entwickeln, zu einer Zeit, wo von einem Drucke des Uterus auf die Bauchvenen oder auch nur von einer erheblichen Zunahme des intraabdominalen Druckes noch gar keine Rede sein kann. Umgekehrt vermissen wir bei recht grossen Abdominaltumoren mit starker intraabdominaler Spannung Varicen der Unterschenkel nicht selten. Wir können den mechanischen Momenten daher nur eine mitwirkende Bedeutung zusprechen; die eigentlichen, zur Atrophie der Venenwandung oder

Venenklappen und demnach zur Erweiterung führenden Ursachen sind uns unbekannt. Insbesondere handelt es sich nicht um Altersatrophie, entwickelt sich die Erkrankung doch meist zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre, manchmal schon bald nach der Pubertät, nur in der Minderheit der Fälle erst im höheren Alter. Eine gewisse Bedeutung in der Aetiologie der Varicen kommt erblichen und Rasseneigenthümlichkeiten zu.

Die Erkrankung kann sowohl die oberflächlichen, wie die tieferen Venennetze des Unterschenkels für sich allein oder gemeinsam betreffen. Vorzugsweise befallen wird das Gebiet der Vena saphena major. Nur ausnahmsweise ist die Erkrankung gleichmässig über das

Fig. 376.



Varicöse Unterschenkelvenen mit einem grossen Varix der Kniekehle. (v. Bruns'sche Klinik.)

gesammte Gebiet der Saphena, den Stamm, wie die feineren Verzweigungen, ausgebreitet, in der Regel tritt die Dilatation vielmehr in bestimmten Theilen des Gefässgebietes besonders stark in Erscheinung. Bald sind wesentlich nur der Hauptstamm und die gröberen Aeste erweitert und in prall gefüllte, bis kleinfingerdicke, meist stark geschlängelte, durch die Haut bläulich durchschimmernde oder sie auch stark vorwölbende Adern umgewandelt, die namentlich in der Wadengegend dicke Gefässpackete bilden können; bald beobachten wir mehr eine über wechselnd grosse Hautgebiete, insbesondere die Gegend der Fussknöchel und des Fussrückens ausgedehnte Erweiterung der feineren

und feinsten Venenverzweigungen ohne nennenswerthe Mitbetheiligung der grösseren Aeste; bald ist diese Dilatation in den erkrankten Gefässgebieten eine ziemlich gleichmässig cylindrische, bald tritt sie an einzelnen Stellen mehr sackartig auf, bald ist die Gefässwand an einer oder zahlreichen Stellen nur einseitig vorgebuchtet (Fig. 376).

In diesen Taschen und Buchten kommt es infolge Verlangsamung oder vorübergehender völliger Stauung des Blutstromes leicht zu Gerinnungen. Durch Organisation des Thrombus kann der einzelne Varixknoten veröden und somit ausheilen. Durch Ablagerung von Kalksalzen in ihm kann er verkreiden; es entstehen die sogenannten, oft in grösserer Anzahl durch die Haut in dem Varicengebiete fühlbaren Venensteine (Phlebolithen). Nicht so selten aber setzt sich — namentlich unter dem Einfluss entzündlicher Reize — die Blutgerinnung von dem zunächst allein befallenen Krampfaderknoten auf den erkrankten Venenstamm weiter fort; es kommt zur Thrombosirung grösserer Venenstrecken, eventuell des ganzen Stammes der Vena saphena oder gar der Vena femoralis. Die damit verbundene Gefahr einer Embolie durch Verschleppung vom Blutstrom losgerissener Thrombuspartikelchen ergibt sich von selbst. Im Bereich der Erweiterung ist die Venenwand meist mehr oder minder verdickt, oft aber auch — und zwar gerade an Stelle der sack- oder knotenförmigen Varicen — äusserst verdünnt; daher das häufige Platzen solcher Knoten.

Bei vorgeschrittener Erkrankung sind die Venenklappen der betroffenen Gefässgebiete mehr oder minder schlussunfähig. Es findet hier eine ungünstige Wechselwirkung statt, insofern der zur Venenerweiterung führende Process zur Insufficienz der Venenklappen führt, andererseits diese wiederum eine Erweiterung der peripher davon gelegenen Gefässgebiete zur Folge hat. Von welcher Bedeutung das ist, zeigt der Trendelenburg'sche Versuch: Hält man bei einem Patienten mit Varicen der Vena saphena major, deren Klappen insufficient geworden, das Bein eine kleine Weile hoch, streicht eventuell das Blut centralwärts heraus und comprimirt nun den Hauptstamm der Saphena, so füllen sich, wenn man den Patienten aufstehen lässt, die Varicen am Unterschenkel nur ganz allmählich wieder mit dem von der Peripherie zuströmenden Blute und behalten eine mittlere Weite. Sowie man aber die Compression des Gefässes unterbricht, stürzt das Blut infolge der Schwere der bis zum Herzen hinauf ununterbrochenen Blutsäule plötzlich mit Macht von oben her in die Venen des Unterschenkels hinein und erweitert sie im Nu ad maximum.

Die dauernde Verlangsamung des Blutstromes und Behinderung des venösen Blutrückflusses führt allmählich in dem davon betroffenen Gebiet zu Ernährungsstörungen. Die meist etwas livid oder blauröthlich verfärbte Haut des Fusses und Unterschenkels wird spröde, leicht verletzlich und neigt zu entzündlichen Processen, insbesondere hartnäckigen Ekzemen; alle Verletzungen, selbst an sich ganz unbedeutende kleine Verschürfungen der Haut heilen nur schwer, vernarben langsam und bilden oft den Ausgangspunkt chronischer Unterschenkelgeschwüre. Die Gegend der Fussknöchel, später auch der ganze Fuss schwellen nach jedesmaligem längerem Stehen teigig ödematös an; im Gefolge davon kommt es durch Bindegewebsneubildung zu einer langsam sich entwickelnden, aber bleibenden Verdickung des Unterhautgewebes. Das Fettgewebe über den Varicen schwindet meist, der

oten verwächst mit der Haut, diese verdünnt sich mehr und um schliesslich einmal bei geringfügigster Veranlassung zu Die Blutung aus solchen geplatzten Varicen ist zwar durch ssion und Hochlagerung leicht zu stillen, kann aber ohne diese efahrdrohend, selbst tödtlich werden. Das Platzen der Krampf- ildet eine weitere Ursache varicöser Geschwüre. Die Musculatur hlaff, atrophisch. Die Kranken ermüden daher rasch, werden en Märschen, namentlich aber zu schwerer, lang dauerndes beanspruchender Arbeit unfähig. Als Folge der Muskelschlaff- in es secundär zur Plattfussbildung kommen. Diese erworbene turstellung, wie eine auch als Folge der venösen Stauung auf- de Hyperidrosis bilden eine ausserordentlich häufige Begleit- ung primärer Unterschenkelkrampfadern.

usser über die eben erwähnte leichte Ermüdbarkeit und das Ge- Spannung in den Unterschenkeln klagen Patienten mit Venen- ung häufig über theils unbestimmte, theils entlang des Unter- ls und Fusses ausstrahlende bohrende Schmerzen, zuweilen pische, ischiasartige Neuralgien. Ob diese lediglich durch den der gleichfalls erweiterten, den Nervenstamm umspannenden und feinsten gefüllten Venen auf die Nerven bedingt, oder ge einer wirklichen secundären Neuritis sind, darüber sind die en noch getheilt. Der Grad der Beschwerden, über welche Pa- mit Unterschenkelvaricen klagen, ist ausserordentlich verschieden spricht durchaus nicht immer dem Grade der sichtbaren Venen- ung. Man trifft Personen, bei denen insbesondere die Stämme uptäste der subcutanen Venen seit vielen Jahren sehr stark t und geschlängelt sind, nahezu ohne nennenswerthe subjective en, und andere, bei denen diese Dilatation weit weniger ins illt, mit sehr erheblichen Beschwerden; im allgemeinen scheint ise Erkrankung grösserer Gebiete der feineren Venen stärkere erden zu machen, als solche, die sich wesentlich auf die n Aeste beschränkt.

ie Berstung oberflächlicher Varicen ist bereits erwähnt. In aloger Weise können aber auch Berstungen tiefer gelegener fadern spontan oder nach Muskelanstrengung oder Einwirkung sseren Traumas erfolgen. Als Folge solcher Berstungen kleinster in der Haut und Subcutis vermissen wir fast bei keinem seit Jahren mit Krampfadern Behafteten eine fleckige, bräunliche irung der Haut des Unterschenkels, namentlich in der Um- der Knöchel. Berstung grösserer tief gelegener Varicen führt des starken inter- und intramusculären Blutergusses zu rasch ider, oft weit ausgedehnter, schmerzhafter, derber, ja brett- Schwellung namentlich der Wade. Dass es sich wirklich um egene Blutung, nicht etwa um rein entzündliche Schwellung beweist die nach 24—48 Stunden deutlich werdende Verfär- er Haut. Die durch den Druck solcher Blutextravasate auf ebung erzeugte Circulationsstörung kann einen sehr erheblichen reichen.

ne ähnlich acut eintretende schmerzhafte Schwellung kann auch ge einer Entzündung tief gelegener Krampfadern sein. sbleiben einer Sugillation der Haut, die vielmehr meist bald

folgende entzündliche Röthung, das, wenn auch nicht immer vorhandene oder einen höheren Grad erreichende Fieber, die nach Ablauf der ersten acuten Erscheinungen nicht mehr diffuse, sondern mehr strangartige Form der tief gelegenen Geschwulst lässt beide Zustände auseinander halten. Die Entzündung des Varix ist in der Regel vergesellschaftet mit seiner Thrombosirung; nicht immer lässt sich aber entscheiden, welche von beiden das Primäre war. Geht auch die Entzündung wohl in der Mehrzahl der Fälle in Resorption aus, so kann es doch auch zur Vereiterung des Thrombus, eitriger Periphlebitis und Phlegmone kommen.

Das Gesagte enthält bereits alles Wesentliche über Symptomatologie und Diagnose der Unterschenkelkrampfadern. Bei Mitbetheiligung der subcutanen Venen macht letztere, da die Erweiterung und Schlängelung der Zweige der Saphena sichtbar ins Auge fällt, kaum je Schwierigkeiten. Solange nur die tieferen Venen erkrankt sind, können Zweifel bestehen. Das Auftreten von Knöchelödemen, für welche kein inneres Leiden als ursächliches Moment nachweisbar ist, eine vermehrte Injection des feineren Hautvenennetzes des Fussrückens und um die Knöchel herum, namentlich aber die Verschlimmerung aller Beschwerden durch längeres Stehen, die Besserung bei Hochlagerung des Beines werden gleichwohl nach nicht zu langer Beobachtung die Differentialdiagnose in der Regel stellen lassen.

Dass wir bei der **Behandlung** der Unterschenkelvaricen den auffindbaren ursächlichen Momenten Rechnung zu tragen, alle Hindernisse des venösen Blutrückflusses soweit möglich zu entfernen haben, darf als selbstverständlich gelten. Aber nur selten sind wir in der Lage, eine causale Therapie gegen die Krampfadern durchzuführen. Wir können allenfalls einen raumbeengenden Abdominaltumor exstirpiren, wir werden das Tragen schnürender Strumpfbänder untersagen, wir werden den Patienten auf den schädlichen Einfluss langdauernden Stehens hinweisen, aber schon aus rein socialen Gründen ist derselbe meist gar nicht in der Lage, der letzteren Forderung zu genügen. Nur ausnahmsweise wird ein noch jugendlicher Arbeiter seinen schädlichen Beruf mit einem solchen vertauschen können, bei dem er minder schwer arbeiten, minder lang stehen muss. Meist müssen wir uns auf eine **palliative** Behandlung, die die Milderung der Beschwerden des Kranken im Auge hat, beschränken. In diesem Sinne wirken günstig alle die Momente, die den Rücklauf des Blutes befördern. Das Wirksamste ist natürlich die Hochlagerung des Beines, die wir selbstredend nur vorübergehend zur Beseitigung besonders intensiver Beschwerden oder Complicationen in Anwendung bringen können. Solange der Patient umhergeht, müssen wir uns zur Vermeidung venöser Stauung mit einer möglichst **gleichmässigen Compression** des Beines begnügen.

Gut angelegt, d. h. derart, dass die Einwickelung des Beines von unten nach oben erfolgt, die einzelnen Bindentouren sich dachziegelförmig decken, keine freien Zwischenräume zwischen sich lassen und gleichmässig stark angezogen sind, leistet schon eine ca. 6—8 m lange, 8 cm breite Flanellbinde recht gute Dienste. Besser noch, weil elastischer und leichter ohne Falten anzulegen, sind Binden aus Tricot

schlauch; noch besser und namentlich bequemer sind gut passende Gummistrümpfe; aber sie nützen eben nur so lange, als sie sich dem Gliede gut eng anschmiegen, müssen daher, weil sie sich dehnen, ziemlich oft erneuert werden und eignen sich deshalb in Anbetracht ihres hohen Preises nicht für den Arbeiterstand, der doch vor allem dem schädigenden Einflusse schwerer Arbeit ausgesetzt ist.

Zur Unterstützung dienen Massage, kühle Waschungen mit folgendem kräftigem Frottiren der Haut, Kräftigung der Beinmusculatur durch passende Uebungen. Als zweckmässige Uebung hat sich mir in einigen Fällen das Radfahren bewährt. Hingegen scheint Reiten die Beschwerden zu vermehren. Es erklärt sich das wohl ungezwungen dadurch, dass beim Radfahren die gesammte Beinmusculatur in beständiger Bewegung ist und dadurch auch der Rückfluss des Blutes gefördert wird, beim Reiten hingegen die Schenkel ruhig an den Leib des Pferdes gedrückt gehalten werden müssen.

Für die besonders häufigen Fälle von Varicen im Gebiete der Vena saphena ersann Landerer eine besondere Bandage, welche ihm durch Compression dieses Gefässes vielfach die besten Dienste leistete. Sie besteht aus einer parabolisch gekrümmten Feder, auf welcher eine mit Wasser gefüllte Pelotte läuft; diese kommt auf die Vene — möglichst etwas central von der stärksten Ektasie — ober- oder unterhalb des Kniees zu liegen. Dadurch, dass die Feder, dank ihrer eigenthümlichen Anordnung, vom Bein abwärts gewendet arbeitet, findet nur an der Stelle der Pelotte ein Druck statt, während im übrigen die Circulation frei bleibt. Die Wirkung der Bandage ist die gleiche, welche man operativ durch Ligatur der Vena saphena erstrebt, Verschluss des Gefässes. Die Ligatur, wie die Landerer'sche Bandage wirken als Ersatz einer insufficient gewordenen Venenklappe, haben daher auch nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn der Trendelenburg'sche Versuch positiv ausfällt.

Bruck bedient sich zur Milderung der Krampfaderschmerzen mit Luft gefüllter Gummikissen verschiedener Form und Grösse, die auf die Varicen gebunden einen gleichmässigen Druck ausüben.

Zur Beseitigung der durch Thrombosirung grösserer Venen erzeugten Beschwerden empfiehlt Kramer die Längsspaltung der Gefässstränge fast in der ganzen Ausdehnung der Verstopfung mit vorsichtiger Entleerung der Gerinnselmassen.

Bei der Häufigkeit und Lästigkeit des Leidens, dessen oft sehr hochgradige Beschwerden durch die genannten Palliativmaassnahmen doch nur bis zu einem gewissen Grade gemildert werden, ist es begreiflich, dass man von jeher auf Mittel zu einer radicalen Heilung gesonnen hat.

Es wäre zwecklos, hier auf die zahlreichen, verschiedenartigsten Methoden näher einzugehen, welche sämmtlich eine Heilung durch Thrombosirung der erweiterten Venen oder unmittelbare Verwachsung ihrer Wände an einer oder mehreren Stellen erstreben, durch Compression oder Kauterisation oder Elektropunctur oder durch Injection von Alkohol, Liquor ferri sesquichlorati u. s. w. in oder um die Venen herum u. s. w. Sie besitzen nur noch historischen Werth; man hat sie verlassen, theils weil sie unwirksam, theils zu gefährlich waren. Auch die von Velpeau, Delpech, später unter aseptischen Cautelen von Schede empfohlene percutane Umstechung hat der heute üblichen offenen Blosslegung und

Ligatur resp. Resection der Vena saphena oder der Exstirpation der hauptsächlich erkrankten Venenbündel das Feld räumen müssen. Auch diese Verfahren sind durchaus nicht neu; die Unterbindung varicöser Venen war vielmehr schon von Celsus ausgeführt worden; aber erst unter dem Schutze der Asepsis erlangten sie den Grad von Gefahrlosigkeit, dass wir sie in geeigneten Fällen mit Fug und Recht dem Patienten in Vorschlag bringen können und sie daher heute häufiger ausführen.

Erst seit Trendelenburg unter Hinweis auf 10jährige Erfolge die Wirkungsweise der Ligatur der Vena saphena wissenschaftlich begründet und uns damit die Auswahl der Fälle lehrte, in welchen wir uns von dem Eingriff Erfolg versprechen dürfen, d. h. nur in denen, in welchen sich eine Insufficienz der Venenklappen nachweisen lässt, hat die an sich kleine Operation sich ihr Bürgerrecht in der Chirurgie wohl dauernd erworben.

Man legt den Stamm der Vena saphena etwa an der Grenze vom oberen und mittleren Drittel des Oberschenkels durch einen Längs- oder besser Querschnitt bloss, unterbindet sie doppelt und durchschneidet sie zwischen den Ligaturen oder resecirt auch wohl ein einige Centimeter langes Stück aus ihr. Ob man die Operation mit oder ohne Blutleere ausführt, ist ziemlich gleichgültig. Wichtig aber ist, dass man von vornherein den Schnitt an der richtigen Stelle führt; der häufigste Fehler ist der, dass man das Gefäss im Falle, wo es nicht durch die Haut schimmert, z. B. bei sehr starkem Fettpolster, etwas zu weit vorn aufsucht. Zur Narkose genügt Cocainanästhesie. Um den Erfolg auch bei etwas höherer Theilung des Gefässes zu sichern, empfehlen manche Chirurgen die Ligatur hoch oben, dicht unterhalb der Einmündungsstelle in die Vena cruralis vorzunehmen. Andernfalls muss man eben jeden Stamm für sich gesondert unterbinden.

Seit der Trendelenburg'schen Publication 1891 sind dessen günstige Resultate schon von zahlreichen Beobachtern (Faisst, Rautenberg, Schelkly, Charrade, Soldani, Chatelain u. A.) bestätigt worden, und zwar erstrecken sich die Erfahrungen bereits über eine genügend lange Reihe von Jahren, um über den Schutz der Operation gegen Recidive ein Urtheil zu erlauben. Danach werden die Operirten — bei richtiger Auswahl des Falles — durch den Eingriff ziemlich rasch ihrer Beschwerden ledig; die kleine Operationswunde heilt per primam in ca. 10 Tagen; bestehende Unterschenkelgeschwüre vernarben, wenn sie nicht zu gross sind, relativ rasch und bleiben bei einiger Sorgfalt und Sauberkeit dauernd geheilt; die Zahl der Recidive ist nicht erheblich. — Aber doch darf nicht verschwiegen werden, dass der Eingriff nicht ohne jede Gefahr ist. Trotz völlig aseptischen Verlaufes kam es wiederholt zur Thrombose des centralen Abschnittes der Saphena mit folgender Embolie — eine dringende Warnung, die Operation nur bei stricter Indication vorzunehmen.

Ledderhose gibt den Rath, nicht nur die Vena saphena stets höher oben, näher ihrer Mündung — bei doppelter Vena saphena natürlich alle beiden Gefässe — zu unterbinden, sondern in Fällen, in denen die Vena pudenda externa oder die Vena epigastrica in die Vena saphena einmünden, auch diese zu ligiren. Zur Beseitigung lästiger derber Oedeme des Unterschenkels fügt er der Ligatur der Vena saphena ausserdem noch einige Längsschnitte am Unterschenkel

vom Fussgelenk bis zum Knie hinzu. Dieselben werden bei senkrechter Erhebung des Beines seitlich und hinten durch Haut und Subcutis bis auf die Muskelfascie geführt, durch eine fortlaufende Hautnaht wieder geschlossen und comprimirend verbunden.

Einen erheblich grösseren Eingriff stellt die Exstirpation der varicös entarteten Venen dar. Schon in der vorantiseptischen Zeit versucht, hat sie doch erst durch die Asepsis an Werth gewonnen und wurde in neuerer Zeit namentlich von Madelung empfohlen. Absolut schützt freilich auch sie wegen der vorhandenen, sich allmählich erweiternden Collateralen nicht gegen Recidive, gewährt aber doch die Möglichkeit der Heilung auch in Fällen, in denen die Insufficienz der Venenklappen der Saphena nicht deutlich ausgesprochen ist; auch ist die Gefahr des Recidives wegen der Ausschaltung zahlreicher Communicationen nicht erheblich. Namentlich in Fällen, in denen ganze Venenpackete, eine Art Gefässgeschwulst darstellend, die Haut vordrängen oder thrombosirt sind, pflege ich deshalb der Ligatur des Saphenastammes die Exstirpation der gröberen varicösen Verzweigungen sogleich anzuschliessen.

Um den zur Totalexstirpation der Vena saphena magna von ihrer Einmündung in die Vena cruralis bis zum Unterschenkel herab nothwendigen sehr langen Hautschnitt zu vermeiden, empfiehlt Casati das Gefäss an mehreren Stellen von je 4 cm langen Hautschnitten aus blosszulegen, die zugängige Strecke von jedem Schnitt aus subcutan zu isoliren und aus der Wunde herauszuziehen. Auf Ligatur der Seitenäste verzichtet er.

Literatur.

Nasse, *Deutsche Chirurgie, Lief. 66.* — **Trendelenburg**, *Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7.* — **Landerer**, *Zur Behandlung der Varicositäten. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1891.* — **Cerné**, *Cure radicale des varices contre les ulcères de jambe. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. XVII, p. 698.* — **v. Lesser**, *Ueber Varicen. Berliner Klinik 1892, Heft 34.* — **Charrade**, *De la ligature et de la résection de la veine saphène interne dans le traitement des varices. Thèse de Paris 1892.* — **Faisst**, *Ueber die Unterbindung der V. saph. magna nach Trendelenburg bei Unterschenkelvaricen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14.* — **Schelkty**, *Behandeling van Varices. Geneeskundige Bladen 1895, Nr. 3.* — **Rautenberg**, *Ueber die mit der Trendelenburg'schen Operation bei Krampfadern am Unterschenkel erzielten Dauererfolge. Festschr. z. gold. Jubelf. d. St. Hedwig-Krankenhauses z. Berlin 1896.* — **Chatelain**, *Traitement des varices et des ulcères variqueux par la ligature de la veine saphène interne. Inaug.-Dissert., Genf 1896.* — **A. Holtzmann**, *Inaug.-Diss. 1898, Strassburg.* — **Franz**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47.* — **Bruck**, *Centralbl. f. Chir. 1900, S. 86.* — **Schwartz**, *Presse méd. 1898.* — **E. Casati**, *Ferrara 1899.*

Capitel 4.
Elephantiasis des Unterschenkels.

Als einen Folgezustand schwerer Circulationsstörungen, sich häufig wiederholender arterieller Hyperämie oder chronischer Behinderung des venösen Blutrückflusses, insbesondere aber einer Erkrankung des Lymphgefässsystems dürfen wir die als Elephantiasis Arabum bekannte Affection auffassen. Ueberall vorkommend, in den Tropen endemisch, wird sie in unseren Gegenden nur sporadisch beobachtet. Trotz ihres hohen wissenschaftlichen Interesses ist infolge dieses seltenen Vorkommens ihre klinische Bedeutung für uns ziemlich gering.

Im wesentlichen handelt es sich um eine chronische Entzündung, welche zur Verdickung der Haut und des Unterhautzellgewebes durch

Bindegewebswucherung führt und eine oft geradezu monströse Massenzunahme des ergriffenen Körpertheiles, vorzugsweise des Unterschenkels bedingt.

Der Beginn des Leidens fällt in der Regel zwischen das 15. bis 20. Lebensjahr, ausnahmsweise früher, selten nach dem 30. Der erste Anfang gleicht dem einer acuten Lymphangitis, die bei der endemischen Form oft ein bisher völlig gesundes Glied befällt, bei der bei uns vorzugsweise vorkommenden sporadischen Form sich häufiger an bereits längere Zeit bestehende Reizzustände, namentlich chronische Unterschenkelgeschwüre anschliesst. Das mit Schüttelfrost, Fieber, allgemeinem Unwohlsein erkrankte Individuum zeigt an der betroffenen Stelle des Unterschenkels eine flache, auf Druck empfindliche, sich etwas heiss anfühlende Schwellung, über der die Haut eine streifenweise, den entzündeten Lymphgefässen entsprechende, meist bis zum Kniegelenk reichende Röthung erkennen lässt. Der Anfall dauert 1—5 Tage; die entzündlichen Veränderungen können sich vollständig zurückbilden; oft aber bleibt schon nach dem ersten Anfalle eine geringe Schwellung zurück. Die Anfälle wiederholen sich schubweise unter dem gleichen Bilde, doch mit nachlassender Intensität in wechselnd langen — Wochen oder Monate dauernden — Zwischenräumen. Man hat sie vielfach als Erysipele angesehen, doch ist dies irrig, wenn auch infectiöse Processe bei den entzündlichen Schüben sicher eine Rolle spielen.

Die mit der Zahl der Anfälle zunehmende, bleibende, anfangs weich elastische Schwellung wird derber; die Haut ist verdickt, lässt sich schwerer in einer Falte von der Unterlage heben; nur noch an einzelnen Stellen hinterlässt der Finger Eindrücke. Allmählich innerhalb 5—10 Jahren kommt es zu ganz erheblicher Umfangszunahme des Unterschenkels, besonders seiner unteren Hälfte; die verdickte, warzig veränderte Haut umgibt ihn in Form grosser, über den normal geformten oder gleichfalls elephantiastisch veränderten Fuss bis zum Boden herabhängender faltiger Wülste, zwischen denen tiefe, mit abgestossenem Epithel, Hauttalg, Schmutz gefüllte Rinnen in die Tiefe dringen (Fig. 377). Die Epidermis ist stark gewuchert, bald mehr in platter Schicht, in Form verhornter Schwielen, bald unter Mitbetheiligung des Papillarkörpers mehr warzenartig; die einzelnen hirsekorn- bis linsengrossen warzigen Erhabenheiten platten sich gegenseitig ab, lassen zwischen sich seichtere und tiefere Furchen, so dass die Haut einem Schuppenpanzer nicht unähnlich aussieht. Die Zersetzung des stagnirenden Schweisses und Hautfettes führt zu ausgedehnter Ekzem- und Geschwürsbildung und verbreitet um die Kranken oft einen scheusslichen Geruch. — An der Verdickung betheiligt sich auch in gewissem Grade das Knochengerüst, während die Musculatur atrophisch wird. Trotz dieser Muskelschwäche und trotz der durch die formlose Anschwellung von Fuss und Unterschenkel stark behinderten Beweglichkeit der Fussgelenke sind die Patienten manchmal auffallend lang im Stande, noch weite Märsche zu machen; in anderen Fällen macht sich freilich schon früh eine starke Functionsstörung geltend.

Die Ursachen wie die eigentliche Pathogenese der Elephantiasis ist trotz zahlreicher Untersuchungen noch dunkel. So viel darf aber, namentlich nach den Arbeiten Teichmann's, als sicher gelten, dass die Krankheit nicht nur auf einer

örung des Blutumlaufes beruht, sondern dass das Saftkanalsystem dabei wesentlich betheiligt ist. Die oberflächlichen Lymphcapillaren und Lymphräume sind heblich erweitert, die tieferen Lymphgefässe theils durch Lymphzellen verlegt er thrombosirt oder durch starke Endothelwucherung bis zur Obliteration vergt. Die Lymphdrüsen sind zuweilen vergrössert, derb, manchmal aber ohne esentliche Veränderung.

Die Prognose des Leidens ist höchst ungünstig. Wird auch s Allgemeinbefinden der Patienten oft viele Jahre hindurch in keiner

Fig. 377.



Elephantiasis der Unterschenkel. (v. Bruns'sche Klinik.)

eise beeinträchtigt, so schreitet doch das örtliche Leiden in der Regel aufhaltsam, wenn auch langsam vorwärts.

Therapeutisch bringt man in noch frischen Fällen Hochlagerung s Beines, Compressionsverbände, Massage in Anwendung, sorgt dabei rch häufige Waschungen für peinlichste Sauberkeit und Vermeidung er entzündlichen Reize. Ausserdem wird die Compression des Hauptfässstammes mit dem Finger oder Tourniquet, häufig durch mehrere unden wiederholt, warm empfohlen. Besonders störende Wülste hat an auch isolirt excidirt.

Für schlimmere Fälle hat Carnochan und nach ihm Andere die Ligatur r Art. femoralis empfohlen. Derselben folgt ziemlich rasch eine Abschwellung n mehrere Centimeter; doch ist der Erfolg sehr unsicher, fast immer nur vor-

übergehend, die Operation zuweilen von Gangrän des Beines gefolgt und deshalb heut wieder fast völlig verlassen.

Literatur.

Literaturnachweis bei ***Winiwarter****, Deutsche Chir. Lief. 23.*

Capitel 5.

Acute Osteomyelitis der Unterschenkelknochen.

An keinem Knochen des Skeletes beobachten wir die acute infectiöse Osteomyelitis so häufig wie an der Tibia, sowohl als einzigem Krankheitssitz, als bei gleichzeitigem Befallensein mehrerer Röhrenknochen. Nach einer Statistik aus der Bruns'schen Klinik (Haaga) war sie in 42,16 Procent, die Fibula in 3,01 Procent aller Fälle von Osteomyelitis erkrankt. Lieblingssitz der Erkrankung sind die spongiösen, zwischen Epiphysenlinie und Markhöhle gelegenen Abschnitte der Diaphysen; doch greift die Affection sehr oft und früh von hier aus auf die Markhöhle über. Nicht selten erkranken auch oberes und unteres Ende der Diaphyse gleichzeitig oder kurz nach einander unter Freibleiben des Mittelstückes und in wieder anderen Fällen breitet sich die Entzündung rasch über die ganze Länge der Diaphyse aus. Aber auch die Epiphysen werden sehr häufig mit betroffen, nur selten freilich primär und für sich allein, gewöhnlich secundär infolge Uebergreifens der Entzündung von der Diaphyse aus mit Durchbohrung der Epiphysenlinie; namentlich im Tibiakopf schreitet die Eiterung in den Maschen der Spongiosa gern rasch bis zum Gelenkknorpel fort.

So wechselvoll wie Sitz und Ausdehnung ist auch die Form und das klinische Bild des Leidens. Wir beobachten an der Tibia sowohl die mehr subacut oder chronisch verlaufende Periostitis albuminosa (Ollier, Schlange, Garrè), wie die unter dem Bilde der schwersten Allgemeininfection binnen wenigen Tagen zum Tode führende eitrigjauchige Form, sowohl die sklerosirende, nur eine starke Verdickung des Knochens bedingende Ostitis, wie die mit massenhafter Eiterung, Fistelbildung und partieller oder totaler Nekrotisirung des Knochens einhergehende Osteomyelitis und Periostitis, und zwar scheinbar unabhängig von der Art der Krankheitserreger.

Ist es auch richtig, dass die im Verlaufe oder im Anschlusse an einen Abdominaltyphus auftretende, durch Typhusbacillen erzeugte Knochenerkrankung meist nur eine circumscripte Herderkrankung darstellt, oft nur zur Verdickung der Tibia durch periostale Knochenneubildung oder nur zur Entstehung eines kleinen Abscesses ohne oder mit folgender Abstossung eines kleinen Sequesters führt, dass der Staphylococcus pyogenes albus häufiger bei den leicht verlaufenden Fällen gefunden, der Staphylococcus pyogenes aureus oder der Streptococcus pyogenes bei den schweren nur selten vermisst wird, so hat doch schon Garrè bei der relativ unschuldigen Periostitis albuminosa den St. p. aureus im Eiter in Reincultur nachgewiesen, und umgekehrt hat man den St. p. albus oder auch den Typhusbacillus in sehr schweren Fällen als alleinigen Krankheitserreger angetroffen.

In der Regel setzt die acute Osteomyelitis von vornherein nach starkem Frösteln oder einem wirklichen Schüttelfroste mit hohem Fieber und schweren Störungen des Allgemeinbefindens ein. Falls nicht — wie zuweilen in den ganz schweren Fällen — das Sensorium sogleich stark getrübt ist, so weist schon der intensive Schmerz auf den Sitz der Erkrankung hin. Selbst bei somnolenten Patienten deckt die bei genauer Untersuchung des ganzen Körpers festzustellende starke Druckempfindlichkeit, verbunden mit einer meist vollständigen Aufhebung der Function, einer absoluten Bewegungslosigkeit des erkrankten Gliedes, Sitz und Art der Erkrankung auf. Die oberflächliche Lage der Tibia lässt aber auch die wichtigeren objectiven Zeichen früh hervortreten, zunächst eine dem Sitze des grössten Druckschmerzes entsprechende Schwellung. Bedingt durch subperiostale Exsudation liegt sie dem Knochen innig an, ist im Anfange derb und gleicht einer Auftreibung des Knochens selbst. Je nach Ausdehnung der Erkrankung ist sie beschränkt auf einen Theil der Vorderfläche der Tibia, oder erstreckt sie sich über die ganze Länge ihrer Diaphyse. Die bedeckenden Weichtheile grenzen sich ihr gegenüber im Anfang gut ab; doch sehr bald zeigen auch sie eine entzündliche Infiltration; die Schwellung wird damit mehr diffus, teigig ödematös, die Haut geröthet, oft mit einem Stiche ins Bläuliche. Bei circumscripter Herderkrankung breitet sich auch das Oedem nur etwas über die Grenzen des Herdes hinaus aus; bei diffuser oder gleichzeitig den oberen und unteren Abschnitt der Diaphyse des Schienbeines betreffender Entzündung dehnt es sich indess über den ganzen Unterschenkel und Fuss, ja aufwärts bis über das Knie aus. Das subcutane Venennetz ist dabei häufig stark ausgedehnt und schimmert bläulich durch die gespannte glänzende Haut durch. Eine Verwechselung wäre in diesem Stadium nur mit einer schweren Phlegmone möglich, ein Irrthum daher von geringer Bedeutung, da die in beiden Fällen gebotene ausgiebige Incision ihn sogleich aufklären würde. Der durch den Einschnitt eröffnete subperiostale Abscess enthält in den ersten Tagen in der Regel keinen reinen gelben, sondern einen blutigen, oft missfarbenen Eiter. Er umspült die glatte Oberfläche der Diaphyse in wechselnder Ausdehnung, zuweilen von einer Epiphysenlinie zur anderen.

Nach Eröffnung oder spontanem Durchbruch des Abscesses pflegen Fieber und Schmerzen nachzulassen, ganz zu schwinden jedoch nur, wenn der Erkrankungsherd im Knochen sehr circumscript war, wenn es sich mehr um eine eitrige Periostitis als gleichzeitige Osteomyelitis handelte, im letzteren Falle wenigstens in der Regel erst dann, wenn auch die eitrig infiltrirte Markhöhle aufgemeisselt wurde oder der Eiter sich selbst einen Ausweg durch die Knochenhülle geschaffen hatte. Der spontane Durchbruch kann an jeder Stelle erfolgen, findet sich aber doch am häufigsten an der Vorder- und Aussenseite; ausgedehnte Eitersenkungen im Bereiche der Wade gehören jedenfalls nicht zu den häufigen Vorkommnissen.

Bei frühzeitiger Eröffnung des Abscesses legt sich das abgehobene Periost dem Knochen wieder an, und es kann bei eng umgrenzter Erkrankung zur Ausheilung ohne Nekrose und Fistelbildung kommen; zurück bleibt nur eine gewisse, durch periostale Knochenneubildung bedingte Verdickung. In der Mehrzahl der Fälle aber, insbesondere bei

diffuser, weitgreifender Eiterung um und im Knochen, ist die Nekrose selbst durch frühe Incision nicht zu verhüten; das Periost legt sich nur zum Theil wieder an; an einer oder mehreren Stellen bleibt eine eiternde Fistel zurück, durch welche die Sonde auf den Sequester gelangt. Bald handelt es sich nur um kleine, erbsen- bis etwa 50pfennigstückgrosse corticale Sequester, bald nekrotisirt der grösste Theil des befallenen Diaphysenendes und nur schmale Leisten des alten Knochens erhalten, zusammen mit der sich bildenden Todtenlade, die Continuität des alten Knochengerüstes, und in wieder anderen Fällen verfällt der ganze Diaphysenknochen in voller Länge und Dicke dem Tode (Fig. 378).

Fig. 378.



Deformität nach Totalnekrose der Tibia. (v. Bruns'sche Klinik.)

Complicationen. Secundär, durchschnittlich am 8.—10. Tage der Krankheit sich hinzugesellende Entzündung des Knie- oder Fussgelenkes oder beider ist eine häufige Complication der acuten Osteomyelitis der Tibia. Der Erguss kann rein serös sein, ist aber gewöhnlich serös-eitrig; in den schweren Fällen besteht er aus einer trüben, reichlich Eiter und rothe Blutkörperchen enthaltenden, mit Fibrinflocken gemischten, röthlichgelben, dünnen Flüssigkeit. Das Kniegelenk stellt sich dabei meist nur in eine mässige stumpfwinklige Beugung, das Fussgelenk in Spitzfussstellung. Auf die Erkrankung des Gelenkes weist neben dieser Stellung die Schmerzhaftigkeit, die Gelenkschwellung, die meist deutliche Fluctuation hin; Röthung der Haut ist zwar gewöhnlich vorhanden, aber doch nicht immer sehr ausgeprägt. Ueber die Beschaffenheit des Exsudates gibt in der Regel nur die Punction klaren Aufschluss. Gewisse Bewegungsstörungen bleiben in den ergriffenen Gelenken bei eitrigem Erguss selbst bei richtiger Behandlung in der Regel zurück. Ausheilung mit völliger Wiederherstellung der Function wird wohl nur bei rein serösem, bei serös-eitrigem Erguss nur ausnahmsweise beobachtet.

Spontane Epiphysenlösungen sind im Verlaufe der acuten Osteomyelitis an Tibia wie Fibula nichts Seltenes. Die Heilung kann mit festem Callus erfolgen; bei ausgedehnter Zerstörung des Periostes durch die Eiterung kann die Consolidation aber auch ganz ausbleiben. Die Behandlung hat wesentlich auf Erhaltung einer guten Stellung der Fragmente zu achten.

Das geschilderte Krankheitsbild entspricht dem gewöhnlichen Verlaufe und stellt der Diagnose selbst im frühen Stadium, in den ersten

Tagen, keine Schwierigkeiten. Mehr oder minder abweichender Verlauf ist aber nicht selten.

Man beobachtet hie und da einen mehr subacuten Verlauf mit geringem, zeitweise nahezu fehlendem Fieber. Ohne schwerere Störungen des Allgemeinbefindens kommt es unter mässigen Schmerzen zu einer wenig ausgedehnten, nicht scharf begrenzten Anschwellung; erst im Laufe von Wochen bildet sich deutliche Fluctuation aus und kommt es zur Abstossung eines kleinen corticalen Sequesters.

Namentlich bei Sitz der Affection im Bereich oder in der Nähe der Epiphyse lässt das Krankheitsbild leicht an eine tuberculöse Ostitis denken; doch beweisen das Aussehen des Eiters, die Sequesterbildung, die relativ rasch der Ausstossung des Sequesters folgende Heilung und insbesondere die bacteriologische Untersuchung des Eiters, dass es sich nicht um Tuberculose, sondern den gleichen Krankheitsprocess wie bei der acuten Form der Osteomyelitis handelt.

Die recht seltene Periostitis albuminosa hat zwar mit der gewöhnlichen Osteomyelitis einen acuten Beginn, fieberhaften Verlauf, Sequesterbildung gemeinsam, führt aber nicht zur Eiterung, sondern zur Bildung eines mehr schleimigen oder serösen Exsudates, nimmt auch nach acutem Einsetzen einen mehr subacuten Verlauf. Es können Monate vergehen, ehe es zum Durchbruche des entzündlichen Ergusses kommt.

Die gleichfalls sehr selten, nach Haaga's Statistik unter 559 Fällen nur 20mal beobachtete sklerosirende, nicht eitrige Form der Osteomyelitis (Garrè) hinterlässt einzig eine Auftreibung und Verdickung des Knochens, ohne dass es zu Eiterung und Fistelbildung kommt. Das Leiden setzt gleichfalls, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, in typischer Weise ganz acut ein, verläuft mit hohem Fieber, Anschwellung der Extremität, Schmerzhaftigkeit und Auftreibung des Knochens, ja selbst mit erheblicher Infiltration der Weichtheile; doch gehen die stürmischen Erscheinungen ziemlich rasch zurück, die Weichtheilschwellung schwindet langsam und allmählich erfolgt Heilung ohne Eiteraufbruch.

Bekommt man einen solchen Fall erst spät zur Beobachtung, so kann man über die Natur wohl Zweifel hegen. Differentialdiagnostisch kommen namentlich die chronischen Entzündungen, insbesondere die syphilitische Ostitis in Frage. Der acute Beginn der Affection mit hohem Fieber, das Fehlen sonstiger Zeichen von Syphilis oder auch von Tuberculose, das relativ häufige gleichzeitige oder vorhergehende Auftreten typischer, mit Eiterung verlaufender Osteomyelitis an anderen Röhrenknochen lässt gleichwohl die Diagnose meist sicher stellen.

Müller schilderte neuerdings als seltenen Ausgang acuter Osteomyelitis die Bildung schwieliger Geschwülste, die in ihrem Innern kleine Sequester bergen.

Nicht unerwähnt darf schliesslich der zwar selten, aber doch gerade im Tibiakopfe mehrfach beobachtete, zuerst von Brodie beschriebene Knochenabscess bleiben. Allerdings handelt es sich bei ihm um eine exquisit chronische Erkrankung, die sich über viele, viele Jahre hinziehen kann, die aber ihrer Entstehung nach nur auf eine acute infectiöse Osteomyelitis zurückgeführt werden kann.

Pathologisch-anatomisch handelt es sich um eine circumscripte, von dickem, sklerosirtem Knochen umhüllte, hasel- bis wallnussgrosse Eiterhöhle, deren Innenwand mit einer dünnen, schleimhautähnlichen Granulationsschicht ausgekleidet ist. Das klinische Bild erinnert mit dem acuten Beginn des Leidens, der folgenden Schwellung, der bleibenden Knochenauftreibung an die eben skizzirte sklerosirende Form; doch kommt es beim Knochenabscess eben nicht zur Ausheilung. Es bleibt eine oft erhebliche Schmerzhaftigkeit bestehen; die Schmerzen verschwinden wohl vorübergehend auf Tage, ja Wochen nahezu völlig, um aber dann von neuem zu exacerbiren; besonders Nachts steigern sie sich bisweilen zur Unerträglichkeit. Die Diagnose kann in der Regel nur auf Grund des acuten Beginnes, des schleichenden Verlaufes, des Misserfolges jeder, insbesondere antisyphilitischen Behandlung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gestellt werden. Gesichert wird sie erst durch eine probatorische Anbohrung des Knochens oder — was meist vorzuziehen — seine directe Aufmeisselung.

Besonderes Interesse erwecken die gerade an den Unterschenkelknochen oft beobachteten, der Osteomyelitis folgenden Wachsthumsstörungen. Je nachdem der nur in der Nähe der knorpeligen Epiphysenlinie sich abspielende Entzündungsprozess auf diese einen Reiz ausübt oder sie, auf sie übergreifend, zerstört, kommt es zu einer Verlängerung des betroffenen Knochens, die 2—3 cm betragen kann, oder, was häufiger der Fall, zu einer Verkürzung. Ganz vorzugsweise wird ja, wie schon eingangs hervorgehoben, die Tibia von der Osteomyelitis befallen. Ihre Verlängerung führt zu einer Plattfuss-, ihr Rückbleiben im Wachsthum zu einer Klumpfussstellung des Fusses. Die in normaler Weise wachsende Fibula erfährt dabei theils eine gewisse Verbiegung theils eine Verschiebung in ihrer Gelenkverbindung mit der Tibia; bei Wachsthumsstillstand letzterer schiebt sich das Fibulaköpfchen allmählich mehr und mehr aufwärts und prominirt an der Aussenseite des Kniegelenkspaltes.

Behandlung. Der insidiöse, zuweilen sehr schwere Verlauf der acuten eitrigen Osteomyelitis verlangt ein energisches Vorgehen. Immer mehr findet unter den Chirurgen die Anschauung Anerkennung, nicht, wie dies früher allgemein gelehrt wurde, bis zur Bildung eines Abscesses zu warten und sich mit seiner Eröffnung zu begnügen, sondern, sowie die Diagnose gestellt ist, möglichst früh den Eiterherd im Knochen mit dem Meissel aufzudecken und auszuräumen. Wohl darf man an diese frühe Radicaloperation keine zu sanguinischen Hoffnungen knüpfen, indem schwere Allgemeininfection die Osteomyelitis nur zu häufig so früh complicirt, dass eben jeder Eingriff zu spät kommt, der Patient trotz früher Aufmeisselung durch Sephthämie hinweggerafft wird. Immerhin gelingt es in einer Anzahl von Fällen, den Process durch energische Frühoperation zu coupiren, eine Nekrose zu verhüten oder doch zu beschränken, und an der Tibia fordert schon die den Eingriff so wesentlich erleichternde oberflächliche Lage des Knochens zu frühem Eingreifen auf, zu um so energischerem Vorgehen, je stürmischer die Krankheitserscheinungen auftraten, je höher das Fieber, je schwerer das Allgemeinbefinden, insbesondere auch das Sensorium, betroffen ist.

Unter Blutleere durchtrennt ein Schnitt die Weichtheile über dem kranken Diaphysenende an der Vorderfläche der Tibia resp. der Aussenseite der Fibula

(Schonung des N. peroneus!) bis auf den Knochen; das Periost wird, ohne es unnöthig weit abzulösen, zurückgehebelt, sofern es nicht schon durch Eiter abgehoben ist, und die Knochenhöhle mit einem Hohlmeissel in Form einer Rinne eröffnet. Man meisselt den Knochen so weit auf, als die Eiterinfiltration reicht. So kann man die Grenzen der Erkrankung deutlich erkennen und unter Leitung des Auges alles kranke Gewebe exact mit Hohlmeissel und scharfem Löffel entfernen. Bei Erkrankung beider Diaphysenenden verfährt man oben wie unten in gleicher Weise oder legt auch wohl bei Miterkrankung der Markhöhle selbst die Diaphyse in ganzer Länge durch einen einzigen Schnitt bloss. Sorgfältig achte man auf Herderkrankungen der Epiphysen, um durch ihre Ausräumung einer secundären Gelenkaffection vorzubeugen. Der Epiphysenknorpel muss dabei möglichst geschont werden. Zum Schluss tamponirt man die ganze Knochenwundhöhle mit Jodoformgaze, legt einen voluminösen, leicht comprimirenden Verband an, bandagirt das Bein auf Volkmann'sche Schiene und lagert es hoch. Der ganze Eingriff soll exact, aber in Rücksicht auf die schwere Störung des Allgemeinbefindens doch möglichst rasch vorgenommen und auf das Nothwendige beschränkt werden.

Bekommt man den Kranken erst später in Behandlung, nachdem es bereits zur Abscessbildung gekommen, die schwere Störung des Allgemeinbefindens im Rückgang, das Fieber gesunken ist, oder handelt es sich um eine der mehr subacut verlaufenden Formen, dann ist es besser, sich mit der Spaltung des Abscesses zu begnügen, einen weitergehenden Eingriff aber bis zur voraussichtlich erfolgten Lösung des Sequesters und Bildung einer genügend festen Todtenlade zu verschieben.

Miterkrankung des benachbarten Knie- oder Fussgelenkes verlangt die Punction und Auswaschung mit 3procentiger Carbolsäurelösung, eventuell die breite Incision und Drainage.

Die sklerosirende Form verlangt zuweilen gar keinen operativen Eingriff, nur Ruhe, Hochlagerung, Anwendung resorbirender Mittel, wie warme Bäder, insbesondere feuchte Wärme. Halten aber die Schmerzen dauernd an, oder exacerbiren sie häufig, so meisselt man die verdickte Knochenpartie auf und schabt die erkrankte, meist von spärlichen grauröthlichen oder auch gelbeitrigen Granulationen durchsetzte Spongiosa mit dem scharfen Löffel aus. — In analoger Weise verfährt man beim Knochenabscess.

Die bei spontanem Ablauf der Osteomyelitis oder auch nach frühzeitiger oder später Incision auftretende Sequesterbildung bietet an den Unterschenkelknochen keine Abweichungen vom gewöhnlichen Verlaufe.

Ist auch zuweilen die Nekrose nur auf einen kleinen Bezirk der Knochenrinde beschränkt, so stirbt der Diaphysenknochen doch häufig in grösserer Ausdehnung ab, und man trifft bei der Nekrotomie, vom Eiter umspült, von Granulationen angenagt, bald mehrere von einander getrennte, kleinere und grössere corticale oder auch totale, dem betroffenen Abschnitte der alten Diaphyse in ganzer Dicke entsprechende Sequester, hie und da den gesammten Diaphysenknochen von einer Epiphyse bis zur anderen sequestrirt. Da, wo sie von flüssigem Eiter umgeben waren, behalten diese Sequester ihre glatte Oberfläche und geben ganz die Form der alten Diaphyse wieder, während sie nach den Grenzen der Demarcation zu in unregelmässigen Spitzen und Zacken enden.

Von praktischer Wichtigkeit ist, dass die durch periostale Knochenneubildung, die sogenannte Todtenlade, bedingte Verdickung an der oberflächlich liegenden Tibia wie Fibula schon vor der Aufmeisselung im allgemeinen deutlich die Grenzen der Erkrankung in ihrem Inneren erkennen lässt. Fast genau so weit, wie sie reicht, trifft man nach der Aufmeisselung, wenn nicht nekrotischen Knochen, so doch eitrig infiltrirtes Granulationsgewebe; wo sie aufhört, darf man auch mit ziemlicher Sicherheit auf ein Intactsein der alten Diaphyse rechnen. Die äussere Form des Knochens, seine Verdickung an nur einem oder an beiden Diaphysenenden, zeichnet uns somit sicher die Länge des zur Nekrotomie erforderlichen Weichtheilschnittes vor.

Gestattet das Allgemeinbefinden ein Abwarten, ist das Fieber gering, die Eiterung mässig, so verschiebt man die Entfernung des Sequesters bis nach seiner vollständigen Lösung, um so dem Periost Zeit und auch den erforderlichen Reiz zu lassen, eine genügend feste Todtenlade zu bilden. Hierin sind die Chirurgen nahezu einig.

Cushing will die fertige Bildung einer knöchernen Todtenlade nicht abwarten, sondern empfiehlt die Entfernung des Sequesters, wenn das Periost in lebhafter Wucherung, der Sequester aber noch nicht mit einer festen, compacten Schale umgeben ist. Beim Einschneiden des Periostes fühlt man dann ein deutliches Knistern, während makroskopisch am Periost noch nichts von Knochenneubildung zu sehen ist.

Hingegen sind die Ansichten über die beste Methode der Sequestrotomie noch getheilt. Das ältere Verfahren, das aber auch heute noch hervorragende Verfechter, wie König, zählt, begnügt sich damit, die Fisteln zu spalten, die Kloakenöffnungen in der Todtenlade mit dem Meissel zu erweitern, von ihnen aus den Sequester als Ganzes oder im Nothfall nach seiner Zerbrechung in Stücken zu extrahiren und die Höhle mit dem Löffel auszuschaben. Es bietet den Vortheil, die Todtenlade fast in ganzer Ausdehnung zu erhalten, also die Tragfähigkeit das Beines durch die Operation möglichst wenig zu gefährden, und grössere, dem Knochen adhärente, leicht verletzliche flächenhafte Narben zu vermeiden. Es leidet aber an dem grossen Nachtheile, dass eine exacte Ausräumung alles Erkrankten ohne Controlle des Auges von der kleinen Knochenöffnung aus nicht möglich ist, daher eitrig infiltrirtes Gewebe und auch wohl kleinere Sequester leicht übersehen und zurückgelassen werden und den Ausgangspunkt dauernd offen bleibender oder immer wieder aufbrechender Fisteln, endloser Eiterung und recidiver Osteomyelitis abgeben.

Die modernen Methoden ziehen die Blosslegung des Erkrankungsherdes in seiner ganzen Ausdehnung durch einen ausgiebigen, über die ganze Länge des verdickten Knochenabschnittes geführten Schnitt an der Vorderfläche der Tibia resp. der Aussenfläche der Fibula vor. Vorhandene Fistelöffnungen werden, soweit angängig, durch den Schnitt gespalten oder ovalär umschnitten. Nun meisselt man die bedeckende Knochenschicht so weit hinweg, dass man die Grenzen der Erkrankung deutlich übersehen und mit Sicherheit nicht nur Sequester, sondern auch alles Granulationsgewebe mit Meissel und scharfem Löffel entfernen kann. Dabei hütet man sich natürlich, die Continuität des

Knochens etwa vollständig aufzuheben; bei mehrfachen, auf verschiedenen Seiten liegenden Kloaken ist dies manchmal nicht leicht; zuweilen können nur ziemlich schmale, die Continuität sichernde Knochenleisten erhalten werden. Jedes unnöthige Opfern von Theilen der Todtenlade ist zu vermeiden. Bei sehr hoch im Tibiakopf bis dicht an den Gelenkknorpel vordringender Eiterung hüte man sich namentlich auch vor Eröffnung des Gelenkes. Die zurückbleibende grosse Wundhöhle wird tamponirt.

Eine Abkürzung der Heilungsdauer und Besserung der Narbenverhältnisse hat man in sehr verschiedener Weise angestrebt. Nach dem Vorgange v. Esmarch's gibt man der durch die Aufmeisselung entstandenen Knochenrinne durch Abtragung ihrer Ränder mehr die Form einer flachen Mulde, in welche man die Weichtheile von beiden Seiten her einschlägt. Man hält sie nach theilweiser Vereinigung der Wundränder durch Naht durch den etwas comprimirend angelegten Verband gegen die Knochenwundfläche angedrückt. Neuber fixirt sie gegen dieselbe durch Nägel. Im Bereich der Diaphyse gibt das Verfahren ziemlich gute Resultate. An den Epiphysen, besonders an dem massigen Tibiakopf lassen sich aber die hier nur wenig verschieblichen Weichtheile nur ungenügend und theilweise in die tiefe Knochenhöhle hineinschlagen, und auch eine Art Lappenbildung durch Gabelung des Weichtheilschnittes über der Epiphyse bessert die Verhältnisse nicht gerade viel, man ist hier auf die Heilung per secundam angewiesen.

Das von Schede vorgeschlagene Verfahren, die Eiterung, wie die breite Narbenbildung, durch den feuchten Blutschorf (völlige Vereinigung der Hautwundränder durch Naht, Ausfüllen der restirenden Höhle durch Blut) zu umgehen, hat die ursprünglichen Erwartungen nicht erfüllt. Selbst bei peinlichster Sorgfalt, energischer Desinfection der zurückbleibenden Wundhöhle gelingt es eben doch nicht mit hinreichender Sicherheit, völlige Asepsis zu erzielen. Glückt es auch, schwerere Wundcomplicationen zu vermeiden, so kommt es doch meist zu einem Zerfall der Blutgerinnsel, und man sieht sich zur nachträglichen Wiederöffnung der Wunde genöthigt. Mit dem gleichen Uebelstande haben auch die von Senn, Kümmell, Dreesmann, Sonnenburg, Mayer, Stenson, Heintze u. A. empfohlenen Methoden, die Knochenhöhle mit decalcinirtem Knochen, Gyps, Cementbrei, Kupferamalgam auszufüllen, sie direct wie einen Zahn zu plombiren, zu kämpfen und bisher nur wenig Erfolge gezeitigt.

Empfehlenswerther sind die von Lücke und Ollier zur schnelleren Ausfüllung der Knochenhöhle angegebenen osteoplastischen Verfahren. Lücke führt einen Längsschnitt durch die vorhandenen, in einer Richtung liegenden Kloakenlöcher durch Haut und Periost, meisselt die Knochenschale in gleicher Richtung auf, fügt oben und unten an den Enden der Sequesterhöhle und des Längsschnittes je einen queren Schnitt über den Knochen hinzu, durchmeisselt den Knochen auch hier und durchtrennt nun die Basis des so umschnittenen Knochenlappens entweder von innen mit schmalem Meissel oder — da dies oft auf grosse Schwierigkeiten stösst — von kleinen durch Haut und Periost geführten Schnitten schräg von aussen her. Jetzt klappt er den so mobil gemachten Haut-Periost-Knochenlappen — eventuell auch auf jeder Seite einen — zurück, räumt die Sequesterhöhle aus, reinigt sie und klappt nun den oder die beiden Lappen in sie hinein. Um dies zu ermöglichen, muss man vorher von der langen Basis des Knochenlappens eine keilförmige Leiste abmeisseln. Auf diese Weise gelingt es — freilich auch nur für die Diaphyse — grosse Sequesterhöhlen sogleich stark zu verkleinern und die Heilung bei ziemlich günstiger Narbenbildung erheblich abzukürzen.

Speciell für die Tibia ersonnen ist die von Bier angegebene osteoplastische

Nekrotomie, welche das Freilegen und die Ausräumung des ganzen Erkrankungsherdes gestattet, ohne vom gesunden Knochen etwas zu entfernen, die ursprüngliche Knochenform daher erhält und eine gute, meist schnell verschieblich werdende Narbe hinterlässt. Bier führt an der Grenze des Erkrankten, also bei Totalnekrose der ganzen Tibia in der Höhe der Tuberositas tibiae und ca. zweifingerbreit oberhalb des Fussgelenkes je einen Querschnitt von der Mitte der Innenfläche des Knochens bis kleinfingerbreit nach aussen von der Crista. Auf dem Knochen durchtrennt dieser Schnitt Haut und Periost, nach aussen von der Crista nur Haut und Fascie; ein die Mitte der Innenfläche der Tibia einhaltender Längsschnitt verbindet die inneren Endpunkte beider Querschnitte. Nunmehr wird der Knochen entsprechend der Querschnitte mit der Stichsäge durchsägt, längs mit dem Meissel gespalten, der letzte Rest der äusseren Corticalis durch Aufrichten des Meissels eingebrochen. Jetzt lässt sich der Haut-Periost-Knochenlappen nach aussen umklappen. Die Sequester werden entfernt, Granulationen und erweichter Knochen mit dem scharfen Löffel ausgeschabt, sämmtliche Fisteln revidirt und eine sorgfältige Desinfection der Todtenlade vorgenommen. Darauf wird der Deckel des Kastens wieder in seine frühere Lage zurückgebracht, und die Weichtheilwunde entweder sogleich durch Nähte vereinigt oder nach Tamponade secundär genäht (Fig. 379).

Fig. 379.



Osteoplastische Nekrotomie der Tibia nach Bier.

Das Bier'sche Verfahren unterscheidet sich somit von demjenigen Lücke's principiell dadurch, dass Bier die früher vom Sequester und Granulationen eingenommene Höhle im Innern der Todtenlade erhält, während Lücke sie durch Einknicken des oder der beiden beweglich gemachten seitlichen Knochenlappen möglichst von vornherein auszufüllen bestrebt ist. Die restirende Knochenform und Narbe ist wohl beim Bier'schen Verfahren schöner; principiell richtiger scheint mir indess die Methode Lücke's.

Literatur.

Literaturnachweis bei **Schuchardt**, *Krankheiten der Knochen. Deutsche Chir. Lief. 28.* — **Müller**, *Centralbl. f. Chir. 1899, S. 1281.* — **Cushing**, *Annals of surgery 1899.* — **Elgart**, *Centralbl. f. Chir. 1901; S. 1064.*

Capitel 6.

Tuberculose der Unterschenkelknochen.

Tuberculöse Herderkrankungen, sowohl Granulationsherde wie Sequester, finden sich relativ häufig in den Epiphysen der Unterschenkelknochen. Sie geben oft den Anlass zur secundären Knie- oder Fussgelenktuberculose, laufen aber vielfach auch rein extraarticulär ab. Ein Lieblingssitz ist namentlich der Tibiakopf. Ein mässiger, dumpfer, Wochen und Monate anhaltender, durch Druck gesteigerter Schmerz

in seiner Gegend, verbunden mit einer allmählich sich entwickelnden, deutlich auf periostale Knochenneubildung zurückzuführenden, flachen Verdickung des Tibiakopfes in der Gegend der Spina tibiae muss stets den Verdacht eines tuberculösen Knochenherdes erwecken, insbesondere wenn das Individuum anderweitige manifeste Tuberculose zeigt oder hereditär tuberculös belastet ist. Sicher wird die Diagnose, sowie es zur Bildung eines kalten Abscesses kommt. Oft ist dieser sogar das erste Symptom; wenigstens können die Beschwerden so geringfügig sein, dass der Kranke oder seine Eltern bisher auf sie nicht geachtet haben. Das Kniegelenk kann dabei völlig frei sein. Es ist wichtig, den Process schon in diesem Stadium richtig zu diagnosticiren, da es durch rechtzeitige Aufmeisselung und Ausräumung des Herdes gelingt, einem Durchbruch nach dem Kniegelenke vorzubeugen. — Das Gleiche gilt von Herden in der unteren Epiphyse.

Verwechselungen können vorkommen mit den durchaus nicht seltenen epiphysären Herden bei acuter Osteomyelitis, sowie dieselben in ein subacutes Stadium getreten sind. Der acute Beginn des letzteren Processes mit hohem Fieber, starken Schmerzen, das Fehlen anderweitiger für Tuberculose sprechender Zeichen, das andere Aussehen des Eiters und der aus den Fistelmäulern ragenden Granulationen leitet auf die richtige Diagnose hin. Uebrigens ist ein Irrthum klinisch deswegen ohne grossen Belang, als beide Processe die gleiche Therapie verlangen.

Fig. 380.



Tuberculöse Osteomyelitis der Diaphyse der Tibia.

Auch das Umgekehrte, das Uebergreifen der primären Knie- oder Fussgelenktuberculose auf die benachbarte Epiphyse, wird oft beobachtet.

Weit seltener aber und minder gekannt sind die tuberculösen Erkrankungen der Diaphyse der Tibia, deren man drei Gruppen unterscheiden kann: 1. Fortgeleitete Tuberculose der Diaphyse im Anschluss an eine primäre Gelenk- oder Epiphysenerkrankung, 2. primäres Befallenwerden des spongiösen Abschnittes der Diaphyse mit oder ohne gleichzeitige, von einander unabhängige Epiphysenaffectionen, und zwar sowohl a) Granulationsherde, wie b) Sequester, wie c) progressiv infiltrirende Verkäsungen, 3. die eigentliche primäre tuberculöse Osteomyelitis a) in circumscripten Herden auftretend, b) den ganzen Markkanal durchsetzend und gewöhnlich zur partiellen Sequestrirung führend (Fig. 380).

Anatomisch wie klinisch spielt sich der Process ganz analog ab, wie wir ihn sonst von den Epiphysen oder den spongiösen Knochen her kennen; bei der Seltenheit der Affection denkt man nur bei dem

Sitze des Leidens im Bereich der Diaphyse nicht immer gleich an Tuberculose. Ist auch der Verlauf im Vergleich zur acuten Osteomyelitis in der Regel ein mehr schleichender, chronischer, so beobachtet man doch zuweilen auch ein ziemlich plötzliches Einsetzen der Krankheit und einen mehr subacuten Verlauf. In diesen Fällen ist die Differentialdiagnose mitunter erst durch Feststellung des anatomischen Befundes bei der Operation — dünner, käsiger oder krümlicher Abscesseiter, eine die Abscesswand auskleidende, massenhaft Tuberkel enthaltende pyogene Membran, grauröthliche, hie und da verkäste Granulationen, graugelbliche, poröse, von Granulationen theilweise durchsetzte Sequester — sicher zu stellen. Vorzugsweise beobachtete ich die immerhin seltene Affection bei Kindern, namentlich solchen mit multipler tuberculöser Herderkrankung.

Die Therapie kann, wenn nicht das schlechte Allgemeinbefinden und die Ausdehnung der Localerkrankung gar die Absetzung des kranken Gliedes erfordern, nur in völlig freier Blosslegung des Herdes und energischer Ausräumung bestehen.

Literatur.

Literaturnachweis bei **F. Krause**, *Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir., Lief. 28 a.*

Capitel 7.

Syphilis der Unterschenkelknochen.

Die erworbene Syphilis tritt an ihrem Lieblingssitze, der Tibia, in sehr verschiedener Form auf; minder häufig, aber doch auch nicht selten, ist sie an der Fibula.

Am meisten gekannt ist wohl die syphilitische Periostitis, welche an einer oder mehreren Stellen zur Bildung zunächst flacher, derber, später mehr halbkugeliger, in der Mitte weicherer, schliesslich pseudofluctuirender Gummigeschwülste führt, welche den Knochen cariös annagen, ringsum eine Osteophytbildung anregen, mit der Haut verwachsen und beim Durchbruch die charakteristischen, scharfgeschnittenen, kraterförmigen, speckig belegten specifischen Geschwüre, nach ihrer Ausheilung unregelmässige, mit dem Knochen verwachsene Narben, verschieden tiefe Gruben im Knochen, umgeben von Osteophyten, also eine sehr unregelmässige Knochenoberfläche hinterlassen. Insbesondere verliert die Crista tibiae dadurch ihre normale Schärfe; noch lange nach erfolgter Heilung kann man an der veränderten Form des Knochens die Wahrscheinlichkeitsdiagnose abgelaufener Syphilis stellen.

Nicht minder häufig, vielleicht häufiger, ist die gummöse Osteomyelitis der Tibia; wenigstens nehmen einige Syphilidologen, wie Gangolphe, an, dass sie stets mit der periostalen Lues vergesellschaftet sei. Auch im Knochenmark und in der Spongiosa der Diaphyse kann sich die gummöse Granulationswucherung mehr circumscript als Geschwulst entwickeln oder aber diffus ausbreiten. Wie jede Granulationswucherung bringt sie den Knochen zum Schwund, bedingt aber durch Fortpflanzung des entzündlichen Reizes auf die Umgebung gleichzeitig über dem Entzündungsherde eine periostale Knochenneubildung, also eine Verdickung des Knochens, eine mehr oder minder umschriebene oder diffuse Peri- oder Hyper-

ostose. Hält die Knochenneubildung mit der Resorption nicht gleichen Schritt, so kann es zur Spontanfractur kommen.

Die Knochensyphilis kann lange Zeit völlig symptomlos verlaufen. Für gewöhnlich freilich klagen die Patienten über langandauernde, zeitweilig nachlassende, dumpfe, bohrende, zeitweilig, besonders des Nachts, exacerbirende Schmerzen (Dolores osteocopi). Diese in Verbindung mit der fühlbaren Knochenauftreibung lassen die richtige Diagnose meist bald stellen, sowie es bekannt ist, dass Patient früher an Syphilis gelitten hatte. Wo dies nicht der Fall ist, kommen differentialdiagnostisch neben der Lues in Betracht: subacute Osteomyelitis, Knochenabscess, Knochentuberculose, namentlich aber periostale oder myelogene Knochengeschwulst. Die Osteomyelitis beginnt stürmischer; beim Knochenabscess weist in der Regel schon die Anamnese auf eine frühere Osteomyelitis hin; die maligne Knochenneubildung zeigt meist rascheres Wachsthum und schärfere Umgrenzung. Immerhin kann im Einzelfalle die Diagnose grosse Schwierigkeiten finden. Im zweifelhaften Falle wird man wohl stets erst eine antisyphilitische Kur versuchen. Die Gummigeschwulst reagirt auf grosse Dosen Jodkali ziemlich prompt; die Schmerzen lassen darauf nach, die Knochenauftreibung bleibt freilich im wesentlichen bestehen, soweit sie nicht durch periostale Gummiknoten bedingt ist.

Die hereditäre Syphilis tritt einmal in Form der gerade an der oberen Epiphyse der Tibia häufig zu beobachtenden Osteochondritis (Wegner) auf; durch Zerstörung der Epiphysenlinie kann sie das Wachsthum schwer beeinträchtigen; in anderen Fällen bewirkt der entzündliche Reiz umgekehrt ein vermehrtes Wachsthum, eine Verlängerung des Schienbeines. — Eine zweite Form ist die der ossificirenden Periostitis, während Bildung von Gummata selten ist. Die Knochenhautentzündung führt in Schüben zu einer meist diffusen, seltener auf eine oder einzelne Stellen beschränkten Knochenauftreibung. Anfangs ist die periostale Neubildung mässig derb, zeigt auch weichere Partien; allmählich wird sie aber knochenhart. Ihre Entwickelung wird begleitet von mässigen, an Intensität wechselnden Schmerzen. Durch diese Hyperostose wird nicht die alte Form des Knochens in vergrössertem Maassstabe wiedergegeben, sondern gewöhnlich auch stark verändert; besonders häufig ist eine nach vorn gerichtete Convexität der Diaphyse; zuweilen besteht eine seitliche Abplattung, eine Säbelscheidenform, wie bei der Rhachitis. Mit der Dickenzunahme vergesellschaftet sich meist ein mehr oder minder vermehrtes Längenwachsthum. Seine Folge ist dann, wie bei der Osteomyelitis bei Erkrankung nur eines der beiden Unterschenkelknochen, also namentlich der Tibia, eine Stellungsanomalie des Fusses und Kniees, Plattfuss und Genu valgum.

Die Therapie der Syphilis der Unterschenkelknochen unterscheidet sich in nichts von der sonst üblichen.

Literatur.

Literaturnachweis bei ***Schuchardt****, Die Krankheiten der Knochen. Deutsche Chir., Lief. 28.* — ***Klemm****, Samml. klin. Vortr. 278.*

Capitel 8.

Rhachitische Verkrümmungen des Unterschenkels.

Die Rhachitis verursacht an den Unterschenkelknochen ebenso häufige, wie hochgradige Veränderungen. Beobachten wir im ersten Lebensjahr namentlich die Verdickung der Epiphysenknorpel, sowie hie und da Infractionen der Knochen, so überwiegen vom 1.—5. Jahre die durch Muskelzug, vorzugsweise aber durch die Belastung bei den Gehversuchen erzeugten Deformitäten. Vom 6. Jahre an nimmt die Zahl der rhachitischen Verbiegungen infolge Ausheilung (Verwachsens) einer grossen Zahl der Fälle erheblich ab.

Bezüglich der Abknickungen am oberen Epiphysenende verweise ich auf das beim Genu valgum und Genu varum rhachiticum früher Gesagte. Weiter abwärts variirt der Ort und die Richtung der Verbiegung, wie ihr Grad in der mannigfaltigsten Weise. Nur die Haupttypen seien hervorgehoben. Eine der gewöhnlichsten ist eine sich über den ganzen Unterschenkel erstreckende Verbiegung mit der Concavität nach innen, das bekannte O-Bein. Es findet sich sowohl ein-, wie doppelseitig; auch kann das eine Bein O-, das andere X-Beinstellung haben. Mit der O-Beinstellung verbindet sich oft eine Abknickung und Drehung des unteren Drittels oder Viertels des Unterschenkels nach hinten und innen, so dass der Scheitel der Krümmung nach vorn aussen gerichtet, die Zehen nach einwärts gekehrt sind. Bei hochgradiger Deformität stellen sich die Füsse, da das Kind den Boden sonst nur mit dem äusseren Fussrande berühren würde, meist in Valgusstellung; doch ist es auch nicht selten, dass der Fuss beim Auftreten in Varusstellung umknickt (Fig. 381).

Fig. 381.



Rhachitische Verkrümmungen der Unterschenkel.

Recht charakteristisch und sehr entstellend ist eine an der Grenze des unteren und vorletzten Viertheiles sich findende Abknickung mit genau nach vorn gerichteter Convexität; sie geht oft so weit, dass das untere Ende des Unterschenkels mit dem Schaft einen rechten, ja manchmal sogar einen spitzen Winkel bildet. Gleichzeitig besteht in der Regel eine seitliche Abplattung (Säbelscheidenform); der Durchmesser der Knochen von vorn nach hinten ist an der Knickstelle vergrössert; die Füsse stehen dabei in leichter Dorsalflexion und sind meist stark abgeplattet.

Namentlich bei sehr schwerer Rhachitis kommt auch in der Mitte

im unteren Dritttheile des Unterschenkels eine Abbiegung mit nach wärts oder selbst einwärts rückwärts gerichteter Convexität zur bachtung.

Die infolge der Weichheit ungenügende Tragfähigkeit der Knon und die bei den Gehversuchen sich wohl auch einstellenden merzen lassen die rhachitischen Kinder meist erst spät laufen lernen, nchmal erst im 4., ja im 5. Lebensjahre. Ist die Rhachitis auseilt, der Knochen fest geworden, dann laufen die Kinder mit en krummen Beinchen ziemlich sicher; aber der Gang hat bei rker Verkrümmung, namentlich infolge der secundären pathologischen sstellung etwas Unschönes, Unbeholfenes, Watschelndes.

Fig. 382.



a b

3jähriger Knabe. b Derselbe 2 Jahre später. Gr. 107 cm. (N. Gr. 99 cm.) (Nach Veit.)

Der Verlauf hängt, abgesehen von dem Grade der Deformität, früheren oder späteren Zeitpunkt des Ausheilens der Allgemeinrankung, ganz wesentlich von dem Wachsthume der Knochen ab. dasselbe normal, so kann sich, wie die Beobachtungen von hlange und Veit aus der Berliner Poliklinik, sowie von Kamps der Bruns'schen Klinik exact bewiesen haben, was ja auch längst Laienpublicum geläufig war, die Verkrümmung ganz wesentlich sern, ja fast völlig verschwinden und zwar ohne jede Behandlung g. 382 und 383). Besonders gilt dies von den Verbiegungen im eich der oberen Epiphyse im Sinne eines Genu valgum oder um. Bleiben die Knochen aber im Wachsthum zurück — und bei werer, langdauernder Rhachitis ist dies stets der Fall —, so bleibt h die Deformität der Hauptsache nach bestehen. Veit fand, dass durch das Wachsthum allein bedingte Ausheilung der Verbiegung

durchschnittlich bis zum 6. Lebensjahre beendet ist, dass später zum 10. nur noch eine unwesentliche Besserung zu erwarten ist.

Hieraus ergeben sich für die Therapie wichtige Schlussfolgerungen. In den ersten Lebensjahren begnüge man sich mit einer gegen die Rhachitis selbst und auf die Kräftigung des ganzen Körpers gerichteten Allgemeinbehandlung, verbiete nur, solange die Krankheit florid ist, vorzeitige unzweckmässige Gehversuche. Eine orthopädisch chirurgische Behandlung ist bis etwa zum Ende des 5. Jahres im allgemeinen kaum erforderlich. Nur bei sehr starker Verbiegung wird man die weichen Knochen mit den Händen gerade biegen und durch leichte Verbände gegen neue Verkrümmung zu schützen suchen.

Fig. 383.



a 3jähriges Mädchen. *b* Dasselbe 2 Jahre später. Gr. 112 cm. (N. Gr. 106 cm.) (Nach

Auf Verlangen der Eltern sieht man sich wohl in manchen Fällen ohne gerade zwingenden Grund zum gleichen Eingriffe der eventuellen Geradrichtung oder zur Anwendung orthopädischer Apparate veranlasst, welche durch Zug oder Druck das krumme Glied gegen eine Stahlschiene heranzubewegen suchen und so einen Ausgleich der Deformität erstreben. Alle diese Apparate nützen nur, wenn sie sehr exact gearbeitet, der Form des Gliedes angepasst und in ihrer Anwendung sorgfältig controllirt werden; sie schaden aber oft dadurch, dass sie bei ungenügender Sorgfalt leicht Decubitus machen oder in fehlerhafter Richtung wirken, den Gang belästigen, den freien Gebrauch der Muskeln hindern. Für die Armenbevölkerung, bei welcher wir die schlimmsten Formen gerade am häufigsten beobachten, eignen sie sich daher wenig.

Bestehen die Verbiegungen auch nach dem 5.—6. Lebensjahre fort, so bedürfen sie, da auf wesentliche spontane Besserung durch das Wachsthum nicht mehr zu rechnen ist, einer chirurgischen Behandlung, insbesondere wenn die durch sie bedingte functionelle Störung erheblich ist. Vor der langdauernden, mit den eben erwähnten Unzuträglichkeiten verknüpften Behandlung mit orthopädischen Apparaten verdient meist ein rasches Redressement den Vorzug; doch reicht die Kraft der Hände hierzu in der Regel nicht aus, da die Knochen mit Ablauf der Rhachitis dick und fest zu sein pflegen. Bei übermässiger Gewaltanwendung liefe man Gefahr, eine Fractur an nicht gewollter Stelle zu erzeugen. In Frankreich, Italien bedient man sich vielfach der in den letzten Jahren ja wesentlich verbesserten Osteoklasten. In Deutschland bevorzugt man die an den Unterschenkelknochen leicht auszuführende und nahezu ungefährliche Osteotomie. Um eine Verkürzung zu vermeiden, begnügt man sich, wenn irgend angängig, mit der linearen Durchmeisselung. Bei sehr hochgradiger Verkrümmung meisselt man einen schmalen Keil aus, dessen Basis der Convexität der Krümmung entspricht. Manche Chirurgen lieben es, nur die Tibia zu durchmeisseln, die Fibula nachher mit der Hand zu durchbrechen; ich ziehe es vor, mit der Osteotomie der Fibula zu beginnen und ihr die der Tibia folgen zu lassen. Zuweilen muss man, um die gewünschte Correction der Stellung, ohne zu viel vom Knochen zu opfern, zu ermöglichen, die Tenotomie der Achillessehne hinzufügen. Auch reicht man bei schweren Verkrümmungen öfter nicht mit einer Osteotomie aus, sondern muss sie an mehreren Stellen ausführen. Für solche Fälle empfiehlt es sich, diese Eingriffe auf mehrere Sitzungen zu vertheilen, anstatt die Geradrichtung durchaus in einer Sitzung erzwingen zu wollen.

Literatur.

*Siehe **Schuchardt**, Deutsche Chirurgie, Lief. 28.*

Capitel 9.
Geschwülste des Unterschenkels.

1. Geschwülste der Weichtheile.

Von den Weichtheilgeschwülsten am Unterschenkel verdienen besondere Erwähnung fast nur die Hautcarcinome. Früher ganz geleugnet sind sie doch im Laufe der letzten Decennien nicht gar so selten beobachtet worden, namentlich auf dem Boden alter Unterschenkelgeschwüre. Es handelt sich fast immer um relativ langsam wachsende Plattenepithelcarcinome. Die Umwandlung eines bisher gutartigen Geschwürs in ein Carcinom vollzieht sich allmählich und kann leicht längere Zeit der Aufmerksamkeit entgehen. Charakteristisch ist, wenn nicht die Geschwulstbildung an sich schon die Diagnose klar stellt, nur der Verlauf: Das einfache Geschwür gewinnt bei entsprechender Behandlung, Hochlagerung und Reinhaltung bald ein besseres Aussehen, reinigt sich, übernarbt, wenn auch langsam; beim Carcinom kann zwar durch die gleichen einfachen Maassnahmen auch die Jauchung beschränkt werden, sogar eine theilweise Uebernarbung stattfinden; aber der Zerfall greift doch stetig weiter. Dazu kommt die unregel-

mässig knotige, derbe, trotz ruhiger Hochlagerung fortschreitende filtration der Geschwürsränder, das übermässige, warzenartige Wu der Granulationen. Das Wachsthum erfolgt sowohl in der Fläche, nach der Tiefe, so dass der Knochen von dem tiefgreifenden k förmigen Geschwür angefressen wird.

Die Prognose dieser Epithelialcarcinome ist nach einer Zusam stellung von R. Volkmann relativ gut, insofern sie nur lan wachsen, wenig Neigung zur Metastasirung zeigen und die Amput des Beines in etwa der Hälfte der Fälle dauernde Heilung br Bei kleinen Tumoren kann man sich daher vielleicht auch mit der fachen Exstirpation begnügen. In der Regel wird man aber doch b thun, sogleich zur Absetzung des Beines zu schreiten.

Weit bösartiger sind die glücklicherweise seltenen mela tischen, zuweilen aus einer anscheinend unschuldigen Warze, ei

Fig. 384.



Exostose des Köpfchens der Fibula. (v. Bruns'sche Klinik.)

Pigmentmale sich entwickelnden Carcinome und Sarkome, sowie vom intermusculären Bindegewebe aus sich entwickelnden Spind und Rundzellensarkome.

Von den gutartigen Geschwülsten sei noch der öfter beschrieben besonders in der Wadenmusculatur gefundenen rheumatisch Schwielen gedacht, derber, strang- und knotenartiger, im Mu sitzender Bindegewebswucherungen, Resten rheumatischer Affection Das seltene Vorkommen von Fibromen, Lipomen, Angiom mag nur erwähnt sein.

2. Geschwülste der Knochen.

häufiger und wichtiger sind die Geschwülste der Unter-knochen. Von gutartigen beobachten wir am häufigsten osen, namentlich an der Innenseite des oberen Endes der ener an der Fibula (Fig. 384). Sie finden sich vielfach ; oder zu mehreren zusammen, sitzen dem Knochen mehr r breitbasig auf; selten ragen sie mehr stachelförmig in die hinein resp. drängen ut vor. Nach Er-iner gewissen Grösse meist stationär, ver-er vielfach gar keine . In manchen Fällen r Sitz unbequem; die ihnen wird durch die eständig gerieben und l; oder es bilden sich tel über ihnen, die sich nden; oder sie zeigen eise einmal Neigung n Wachsthum. Unter ıständen entfernt man Abmeisseln an ihrer



Fig. 385.

Enchondrom der Tibia. (v. Bruns'sche Klinik.)

hondrome sind sel-385 und 386). Auch hren Lieblingssitz an Epiphysenlinie der sind wohl meist con-rsprungs. Auch reine werden nur ausnahms-achtet.

es praktisches Inter-pruchen hingegen die Gerade die Tibia ist ctionsstelle der Kno-e, sowohl der vor-on der Diaphyse aus-periostalen, wie der häufig im Tibiakopfe ckelnden myelogenen e.

periostalen sind del- oder Rundzellensarkome und zeichnen sich durch ihr chsthum, die Grösse, die sie erreichen können, das frühe n und schnelle Fortwuchern in der umgebenden Musculatur, Malignität aus. Ueber die Schwierigkeit ihrer Frühdiagnose, nenswerthe Grösse erreicht haben, sind alle Autoren einig. diagnostisch kommen namentlich chronische Osteomyelitis ensyphilis in Betracht. Nur selten unterscheidet ein deut-

liches einseitiges An- resp. Aufsitzen auf dem Knochen das periostale Sarkom von den erwähnten entzündlichen Affectionen; weit häufiger umwuchert die Neubildung relativ rasch subperiostal die ganze Diaphyse, wenn sie auch an einer Seite stärker vorragt, als an der anderen. — Therapeutisch kommt beim periostalen Sarkom der Unterschenkelknochen nur die Amputation in Betracht und zwar die des Oberschenkels; nur bei noch kleinem am unteren Ende sitzenden Tumor

Fig. 386.



Enchondrom der Tibia. Präparat zu Fig. 385.

dürfte man sich mit der Amputation des Unterschenkels resp. Exarticulation im Knie begnügen.

Minder bösartig pflegen die meist epiphysären **myelogenen Sarkome** zu sein. Kommen auch alle Varietäten bis zu den überaus bösartigen weichen, markigen Rundzellensarkomen vor, so überwiegen doch an Zahl die relativ gutartigen, langsam wachsenden Riesenzellensarkome.

Mit der Aufzehrung des Knochens durch den Tumor im Innern hält eine periostale Knochenneubildung ringsum ziemlich gleichen Schritt; sie erhält die Continuität des Knochens, umgibt schalenförmig die meist weiche oder von wenigen Knochenbälkchen durchzogene Geschwulstmasse und lässt den Knochen wie aufgebläht erscheinen. Ausnahmsweise kommt es allerdings zur Spontanfractur. Auch wird später die Knochenschale vom Tumorgewebe hier und dort durchbrochen.

2. Geschwülste der Knochen.

Weit häufiger und wichtiger sind die Geschwülste der Unterschenkelknochen. Von gutartigen beobachten wir am häufigsten die Exostosen, namentlich an der Innenseite des oberen Endes der Tibia, seltener an der Fibula (Fig. 384). Sie finden sich vielfach doppelseitig oder zu mehreren zusammen, sitzen dem Knochen mehr oder minder breitbasig auf; selten ragen sie mehr stachelförmig in die Weichtheile hinein resp. drängen sie die Haut vor. Nach Erreichung einer gewissen Grösse bleiben sie meist stationär, verlangen daher vielfach gar keine Behandlung. In manchen Fällen ist aber ihr Sitz unbequem; die Haut über ihnen wird durch die Kleidung beständig gerieben und leicht wund; oder es bilden sich Schleimbeutel über ihnen, die sich leicht entzünden; oder sie zeigen ausnahmsweise einmal Neigung zu stärkerem Wachsthum. Unter solchen Umständen entfernt man sie durch Abmeisseln an ihrer Basis.

Fig. 385.



Enchondrom der Tibia. (v. Bruns'sche Klinik.)

Enchondrome sind seltener (Fig. 385 und 386). Auch sie haben ihren Lieblingssitz an der oberen Epiphysenlinie der Tibia und sind wohl meist congenitalen Ursprungs. Auch reine Fibrome werden nur ausnahmsweise beobachtet.

Grosses praktisches Interesse beanspruchen hingegen die Sarkome. Gerade die Tibia ist die Prädilectionsstelle der Knochensarkome, sowohl der vorzugsweise von der Diaphyse ausgehenden periostalen, wie der besonders häufig im Tibiakopfe sich entwickelnden myelogenen Geschwülste.

Die periostalen sind meist Spindel- oder Rundzellensarkome und zeichnen sich durch ihr rasches Wachsthum, die Grösse, die sie erreichen können, das frühe Uebergreifen und schnelle Fortwuchern in der umgebenden Musculatur, ihre grosse Malignität aus. Ueber die Schwierigkeit ihrer Frühdiagnose, ehe sie nennenswerthe Grösse erreicht haben, sind alle Autoren einig. Differentialdiagnostisch kommen namentlich chronische Osteomyelitis und Knochensyphilis in Betracht. Nur selten unterscheidet ein deut-

liches einseitiges An- resp. Aufsitzen auf dem Knochen das periostale Sarkom von den erwähnten entzündlichen Affectionen: weit häufiger umwuchert die Neubildung relativ rasch subperiostal die ganze Diaphyse, wenn sie auch an einer Seite stärker vorragt, als an der anderen. — Therapeutisch kommt beim periostalen Sarkom der Unterschenkelknochen nur die Amputation in Betracht und zwar die des Oberschenkels; nur bei noch kleinem am unteren Ende sitzenden Tumor

Fig. 386.



Enchondrom der Tibia. Präparat zu Fig. 385.

dürfte man sich mit der Amputation des Unterschenkels resp. Exarticulation im Knie begnügen.

Minder bösartig pflegen die meist epiphysären **myelogenen Sarkome** zu sein. Kommen auch alle Varietäten bis zu den überaus bösartigen weichen, markigen Rundzellensarkomen vor, so überwiegen doch an Zahl die relativ gutartigen, langsam wachsenden Riesenzellensarkome.

Mit der Aufzehrung des Knochens durch den Tumor im Innern hält eine periostale Knochenneubildung ringsum ziemlich gleichen Schritt; sie erhält die Continuität des Knochens, umgibt schalenförmig die meist weiche oder von wenigen Knochenbälkchen durchzogene Geschwulstmasse und lässt den Knochen wie aufgebläht erscheinen. Ausnahmsweise kommt es allerdings zur Spontanfractur. Auch wird später die Knochenschale vom Tumorgewebe hier und dort durchbrochen.

Als relativ gutartig erscheinen diese Riesenzellensarkome gleichwohl aus dem Grunde, weil ihre isolirte Exstirpation, in der Regel durch Resection des Knochens, zuweilen sogar durch gründliche Ausschabung genügt, eine radicale Heilung herbeizuführen. Wegen ihres vorzugsweisen Sitzes in der Nähe des Knie- oder Fussgelenkes ist ihre Differentialdiagnose gegenüber den chronisch entzündlichen Gelenkerkrankungen, insbesondere der Gelenktuberculose, in den frühen Stadien oft kaum möglich. Irrthümer dieser Art sind selbst den erfahrensten Chirurgen begegnet.

Die ebenfalls im oberen Tibiaende vorzugsweise beobachteten sogenannten Knochenaneurysmen respective pulsirenden Knochentumoren gehören wohl in die Reihe der eben erwähnten myelogenen Sarkome.

Hat man auch Geschwulstgewebe mikroskopisch bei einigen nicht nachweisen können, ja wurden auch einige Fälle durch die einfache Ligatur der Arteria femoralis anscheinend dauernd geheilt, so ist doch der Nachweis der sarkomatösen Gewebsstructur in der Wand des sogenannten Knochenaneurysmas in anderen Fällen wiederholt gelungen; auch beobachtete Dupuytren nach anscheinender Heilung durch Ligatur der Schenkelarterie nach 7½ Jahren ein Recidiv, das sich als typisches, cystisch erweichtes Sarkom erwies.

Die Behandlung dieser pulsirenden Knochengeschwülste ist demnach nach den gleichen Principien zu leiten, wie die der myelogenen Sarkome: bei langsamem Wachsthum örtliche Entfernung, gewöhnlich durch Resection in der Continuität, bei schnellem Umsichgreifen Absetzung des Gliedes.

Carcinome kommen im Knochen nur metastatisch vor.

Von anderen Geschwülsten verdient namentlich noch das Vorkommen von Echinococcuscysten in den Unterschenkelknochen, speciell der Tibia, Erwähnung. Entgegen den eigentlichen Neubildungen pflegt ihre Entwickelung in der Markhöhle nicht von einer nennenswerthen periostalen Knochenneubildung begleitet zu sein; eine Knochenauftreibung wird in der Regel vermisst. Ueberhaupt können sie lange Zeit ganz symptomlos verlaufen und ihr gewöhnlich erstes Zeichen pflegt die Spontanfractur zu sein.

Andersartige Knochencysten sind an der Tibia spärlich beobachtet worden, führten zu einer mässigen cylindrischen Auftreibung des Knochens, aber nicht zu einer Verbiegung, nach Schlange wohl deshalb nicht, weil die gesunde Fibula als eine Art natürlicher Schiene eine genügende Stütze gewährt.

Die Behandlung der Knochencysten wird meist eine conservative sein können, bestehend in Aufmeisselung und Ausschaben des Knochens, eventuell in Vornahme einer osteoplastischen Operation.

Literatur.

*Siehe **Schuchardt**, Deutsche Chirurgie, Lief. 28, Literaturnachweis.*

D. Operationen am Unterschenkel.

Capitel 1.

Exarticulation des Unterschenkels im Kniegelenk.

Die Exarticulation des Unterschenkels im Kniegelenk, früher wegen angeblich grösserer Gefahr der Infection möglichst gemieden, wird neuerdings wieder öfters ausgeführt, da sie einen guten Stumpf gibt. Man macht sie bald mit Cirkel-, bald mit vorderem Lappenschnitt. Letzterer wird meist vorgezogen.

a) Lappenschnitt. Das abzusetzende Glied wird über den Tischrand vorgezogen. Der Operateur steht vor dem Beine, hebt es selbst, es in der Höhe der Wade fest mit der linken Hand umfassend, so dass der Unterschenkel der linken Hohlhand aufruht, in die Höhe. Das Kniegelenk wird leicht, etwa bis 135 Grad gebeugt. Nun umschneidet man einen vorderen Hautfascienlappen, dessen Basis in der Höhe der Gelenklinie liegt und die grössere Hälfte, nahezu zwei Drittel des Gelenkumfanges umfasst, dessen unteres Ende bis vier Querfinger breit unterhalb der Spina tibiae reicht. Der nach abwärts convexe Lappen darf nicht zu spitz zugeschnitten werden. Er wird bis zur Gelenklinie zurückpräparirt und aufwärts geschlagen. Nun fügt man nach Streckung des Kniees ca. drei Finger breit unterhalb der Basis des Lappens einen Haut und Fascie durchtrennenden Querschnitt an der Rückseite des Kniees hinzu. Der dadurch entstehende kurze hintere Lappen zieht sich infolge der Retractilität der Haut in der Kniekehle fast von selbst bis zur Basis des vorderen Lappens zurück; eventuell helfen wenige Messerzüge nach.

Darauf durchtrennt man unter zunehmender Beugung des Kniees das Ligamentum patellae und die Gelenkkapsel vorn, die Seitenligamente seitlich, die Kreuzbänder dicht an ihrem Ansatz in der Fossa intercondylica, schliesslich die hintere Kapselwand an ihrem Ansatz an die Tibia und vollendet die Absetzung durch einen die Musculatur an der Rückfläche des Kniees durchtrennenden Querschnitt. Die Patella kann in der Regel erhalten werden. Will man sie aus irgend einem Grunde mit fortnehmen, so klappt man den vorderen Lappen aufwärts um, drängt sich die Kniescheibe nach der Wundfläche zu vor, umschneidet sie mit scharfem Resectionsmesser entlang ihres Randes und entfernt sie subperiostal.

Zu unterbinden sind die Art. und Vena poplitea, einige Zweige der Ar. articulares genus und einige grössere Hautvenen. Ist die Theilung der Art. poplitea bereits oberhalb der Kniekehle erfolgt, so hat man zwei Hauptarterien zu fassen.

b) Cirkelschnitt. Wählt man zur Exarticulation den Cirkelschnitt, so führt man ihn drei bis vier Querfinger breit unterhalb des Schienbeinstachels, präparirt die Hautfascienmanschette zurück, eventuell nachdem man sie vorn oder hinten längs gespalten hat, und verfährt weiter, wie oben geschildert. Die Nahtlinie legt man dann am besten von vorn nach hinten.

Capitel 2.

Amputation des Unterschenkels.

Die Amputation des Unterschenkels kann man in jeder Höhe vornehmen. Ist man aber zur Absetzung oberhalb seiner Mitte genöthigt.

dann empfiehlt es sich vielfach in Rücksicht auf die Prothese — wenigstens bei der Arbeiterbevölkerung —, den Knochen gleich höher oben, unterhalb der Spina tibiae, zu durchsägen. Für den Arbeiter eignet sich am besten als Prothese eine Kniestelze, auf welche sich der Stumpf bei flectirtem Knie mit seiner Vorderfläche stützt. Ein langer Stumpf würde dann aber durch sein Vorragen nach hinten stören; diesen Nachtheil umgeht eine Amputation an etwas höherer Stelle.

Ueber die Wahl der Methode, Cirkel- oder einen der zahlreichen angegebenen Lappenschnitte, entscheidet die Beschaffenheit der Weichtheile. Diejenige Methode verdient den Vorzug, welche bei guter Weichtheilbedeckung des Stumpfes eine möglichst lange Stumpfbildung gestattet, da die Prothese um so sicherer gebraucht wird, je länger der vom Stumpf gebildete Hebelarm ist. Bei völlig freier Wahl eignet sich im allgemeinen in dem unteren sehnigen Theil des Unterschenkels mehr der Cirkelschnitt, höher oben der Lappenschnitt.

Bei der Amputation des Unterschenkels mit Cirkelschnitt stellt sich der Operateur am bequemsten so, dass der fortfallende Theil zu seiner Rechten liegt. Die linke Hand umgreift den Unterschenkel dicht oberhalb der Stelle des Hautschnittes und zieht die Haut kräftig nach oben. Der Schnitt wird ca. drei Querfinger breit unterhalb der Stelle geführt, an welcher der Knochen durchsägt werden soll. Er durchtrennt sogleich Haut und Fascie. Das nun folgende Zurückpräpariren der cylinderförmigen Manschette erleichtert man sich sehr durch Spaltung der Manschette mittelst eines oder zweier Längsschnitte, namentlich bei infiltrirter derber Haut. Man legt sie einander gegenüber, entweder seitlich oder den einen entsprechend der Crista tibiae anterior, den anderen hinten. Die Manschette resp. ihre beiden lappenförmigen Hälften werden zurückpräparirt, indem ein Assistent sie mit scharfen Haken kräftig nach oben zieht, der Operateur mit scharfen queren Schnitten die Fascie durchschneidet. Die Schneide des Messers soll dabei nicht schräg nach oben, sondern senkrecht zur Oberfläche nach dem Muskel hin gerichtet sein, auch soll die Fascie möglichst in ganzer Ausdehnung am Lappen bleiben; andernfalls gefährdet man durch Durchtrennung von Gefässen dessen Lebensfähigkeit. An der Vorderfläche der Tibia dringt der erste Schnitt gleich bis auf den Knochen und schiebt man das Periost beim Zurückpräpariren der Manschette mit dem Elevatorium in die Höhe, indem man es an der Crista tibiae anter. und post. scharf mit dem Messer vom Knochen ablöst. Kurz vor der Basis der Manschette durchschneidet man nun die Musculatur mit ein oder zwei kräftigen Zügen bis auf den Knochen, durchtrennt die Zwischenknochenmusculatur mit einem schmalen, zweischneidigen Messer (Catline) gleichfalls scharf bis zum Knochen und durchsägt diesen jetzt, während ein Assistent die Musculatur mit Haken oder einer durch den Zwischenknochenraum geführten Gazecompresse stark nach oben zieht. Tibia und Fibula werden gleichzeitig angesägt; fehlerhaft ist es jedenfalls, die Tibia vor der Fibula ganz zu durchsägen. An der Crista und vorderen Fläche der Tibia streift man mit Resectionsmesser und Elevatorium das Periost etwa $^1/_2$—$^3/_4$ cm von der scharfen Kante des Sägestumpfes zurück und stumpft diese Kante resp. Ecke mit einer Knochenscheere oder der Säge ab.

Zu unterbinden sind die Art. tibialis antica auf dem Ligamentum interosseum, die Art. tibialis postica auf der tiefen Wadenmusculatur und — im Bereich der unteren zwei Drittel — die Art. peronea an der Rückfläche der Fibula resp. des Musc. flexor hallucis longus, die begleitenden Venen, eine Anzahl kleiner Arterienzweige in dem intermusculären Bindegewebe und grössere subcutane Venen.

Bei der Amputation mit Lappenschnitt schneidet man den Lappen von der Seite, wo man die beste Hautbedeckung gewinnen kann; man richtet sich dabei ganz nach den individuellen Verhältnissen und bildet bald zwei gleich grosse, häufiger einen grossen und einen kleinen Lappen. Die Basis des grossen Lappens soll mehr als der Hälfte des Umfanges des Unterschenkels an der Stelle der Absetzung entsprechen. Man bildet die Lappen aus Haut und Fascie; vorn nimmt man auch noch das von der Vorderfläche der Tibia abzulösende Periost mit hinein. Hingegen ist man von der früher beliebten Bildung von Hautmuskellappen abgekommen; man hat sich überzeugt, dass die Einbeziehung des Muskels in den Lappen von sehr zweifelhaftem Werthe ist, indem die Musculatur doch sehr rasch der völligen Atrophie verfällt. Die Gefahr, dass die Haut bei Bildung eines vorderen Lappens von der scharfen Ecke der Crista ant. tibiae durchstossen würde, ist bei aseptischem Wundverlauf und richtiger Anlegung des Verbandes nicht sehr gross; durch Abstumpfung der Kante in der beim Cirkelschnitt erwähnten Weise verringert man sie noch. Durch Bildung seitlicher Lappen, bei der der Schnitt an der Crista tibiae beginnt, suchte man sie ganz zu umgehen. Nach Zurückpräpariren der Lappen wird die Operation wie beim Cirkelschnitt zu Ende geführt.

Meusel sucht der Druckgangrän der Haut dadurch vorzubeugen, dass er durch eine Fadenschlinge die Hautmanschette über der durchsägten Tibiakante faltet.

Am sichersten wird die Hautgangrän durch das von Bruns als „subperiostale" Amputation des Unterschenkels angegebene Verfahren verhütet.

Man macht einen einzeitigen Cirkelschnitt bis auf die Knochen und von diesem aus zwei seitliche 4 cm lange Längsschnitte direct auf die hintere Kante der Tibia und auf die Fibula. Von diesen drei Schnitten aus werden die Unterschenkelknochen in derselben Länge subperiostal ausgehülst und dann abgesägt. Auf diese Weise bleiben in dem vorderen und hinteren Lappen alle Weichtheile erhalten und in normalem Zusammenhang unter einander. Das Verfahren hat sich bei 80 Unterschenkelamputationen vortrefflich bewährt (Hahn). Bei geeigneter mechanischer Nachbehandlung sind die Stümpfe stets tragfähig (Honsell).

Musste man die Operation wegen phlegmonöser Processe vornehmen und ist man nicht ganz sicher, dass der Amputationsschnitt durch rein aseptisches Gewebe fällt, oder handelt es sich um einen Schwerverletzten, bei welchem möglichste Beschleunigung der Operation geboten ist, so ist dringend zu rathen, die Wunde nicht sogleich zu nähen, sondern nach Stillung der Blutung mit steriler oder Jodoformgaze zu tamponiren, die Hautlappen oder Hautmanschette über die Tampons zurückzustreifen, einen leicht comprimirenden aseptischen Verband anzulegen und die Wunde erst secundär durch die Naht zu schliessen.

Die nach den geschilderten Methoden gewonnenen Amputationsstümpfe vertragen im allgemeinen ohne weiteres eine directe Belastung des Stumpfendes nicht. Sie müssen vielmehr in hülsenförmige Prothesen gesteckt werden, welche an den Condylen der Tibia und des Femur, eventuell an der Tuberositas ischii ihre Stütze finden. Um den Stumpf selbst trägfähig zu machen, ersann Bier — nach dem Vorgange

Sabanejeff's bei der Amputatio femoris supracondylica und Pirogoff's bei der Amputation des Fusses — eine osteoplastische Methode der Amputation des Unterschenkels. Nach mehrfachen Versuchen und Aenderungen des ursprünglichen Verfahrens empfiehlt er folgende Technik:

Von der vorderen inneren oder äusseren Seite des Unterschenkels wird ein grosser Hautlappen gebildet, abpräparirt, in die Höhe geschlagen, und der Unterschenkel nun zunächst in der Höhe der Spitze des Lappens durch Cirkelschnitt abgesetzt. Auf der Innenfläche des vorstehenden Schienbeinstückes umschneidet man darauf einen genügend grossen viereckigen Lappen aus Periost und Schenkelfascie und sägt einen in Verbindung mit dem Periost bleibenden Knochenlappen los, gross genug, die Schnittfläche von Schien- und Wadenbein vollständig zu decken. Der Periostschnitt wird so geführt, dass das Periost nach unten und den Seiten hin das Knochenstück etwas überragt, um es nachher besser festnähen zu können. Nach oben hin wird das Knochenstück mit einem genügend grossen Perioststiel versehen, um es ohne Spannung umklappen zu können. Darauf wird der Unterschenkel in der Höhe der Basis des Hautlappens mit Ausnahme dieses eben gebildeten Periostknochenlappens durch Cirkelschnitt abgesetzt, der Knochenlappen über die Sägestümpfe hinübergeklappt und durch Nähte fixirt. Schliesslich wird der Hautlappen über die Amputationsfläche geschlagen und vernäht.

Einfacher noch und sicherer im Erfolg erscheint mir die von Storp vorgeschlagene Modification, den Hautlappen gleich im Zusammenhang mit dem Periostknochenlappen von der Vorderinnenfläche des Schienbeines abzulösen. Er umschneidet dazu einen grossen Hautlappen, etwa dem $1\frac{1}{2}$fachen Durchmesser des abzusetzenden Gliedes entsprechend, von der Innenvorderseite des Unterschenkels derart, dass die vordere Tibiafläche etwa der Mitte des Lappens entspricht, löst ihn an der Spitze etwa 2—3 cm weit, an den Seiten bis an die beiden Seitenkanten der Tibia von dieser ab, umschneidet jetzt einen genügend grossen Periostknochenlappen mit oberer Basis, schiebt das Periost etwas zurück und sägt nun eine ca. 1 cm dicke Knochenplatte von unten nach oben ab, bricht sie dann mit zwei seitlich in den Sägespalt gesetzten Elevatorien nach oben um und amputirt jetzt den Unterschenkel in der Höhe der Basis des Lappens mit Cirkelschnitt.

Die nach der Methode Bier's gewonnenen Stümpfe sind vorzüglich tragfähig. Neuere Erfahrungen haben indess gelehrt, dass man gleich gute Resultate, auf der Sägefläche tragfähige Stümpfe, auch mit den einfachen alten Amputationsmethoden erreichen kann, wenn man nach Heilung der Wunde eine gymnastisch-orthopädische Nachbehandlung folgen lässt, bestehend in Massage des Stumpfes, activen Beuge- und Streckbewegungen des Knie- und Hüftgelenkes und methodischen Tretübungen (Hirsch, Honsell).

Literatur.

Bruns, *Subperiostale Amput. des Unterschenkels. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 10.* — **Bier,** *Ueber plastische Bildung tragfähiger Stümpfe nach Unterschenkelamputationen. Verh. d. deutschen Gesellschaft f. Chir. 1893.* — **Bunge,** *Zur Technik und Casuistik der osteoplastischen Unterschenkelamputation. Deutsche med. Wochenschr. 1899, Nr. 22 u. 23.* — **Hahn,** *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 22.* — **Meusel,** *München. med. Wochenschr. 1900.* — **Bier,** *Centralbl. f. Chir. 1897, S. 833.* — **Storp,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 48.* — **Hirsch,** *Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1900.* — **Honsell,** *Ueber die Tragfähigkeit von Amputationsstümpfen. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir. 31. Congr. 1902. S. 53.*

Capitel 3.

Unterbindung der Unterschenkelarterien.

Wir sind heute gewohnt, die Unterbindung der Gefässe, wenn irgend möglich, in der Wunde selbst resp. an der Stelle der Verletzung oder Krankheit vorzunehmen. Nur ausnahmsweise kommen wir daher in die Lage, die Ligatur der Hauptgefässstämme am Orte der Wahl, wie sie stets noch an der Leiche geübt wird, ausführen zu müssen.

Die Art. tibialis antica findet man dem Zwischenknochenbande aufliegend, entsprechend einer Linie von dem nach vorn vorragenden Vorsprung des Condylus externus tibiae (= Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae) zur Mitte zwischen den beiden Malleolen und von da zum ersten Interstitium metatarseum (Kocher), im unteren Drittel zwischen der Sehne des Musc. tibialis anticus und der Sehne des Extensor hallucis longus, höher oben zwischen Musc. tibialis anticus und Musc. extensor digitorum communis. In der Mitte und im oberen Drittel muss der Hautschnitt ziemlich gross gemacht und die derbe Muskelfascie ober- wie unterhalb der Ligaturstelle quer eingekerbt werden. Nach Blosslegung des meist schon durch die Haut sicht- und fühlbaren Aussenrandes des Tibialis anticus — in der Mitte des Unterschenkels 3 cm nach aussen von der Tibiakante — und Spaltung der Fascie dringt man am besten stumpf mit dem Messerstiel zwischen den Muskelbäuchen bis auf das Zwischenknochenband in die Tiefe vor, isolirt die Arterie namentlich auch von dem nach aussen von ihr liegenden Nervus peroneus profundus.

Die Art. tibialis postica trifft man unten genau in der Mitte zwischen innerem Fussknöchel und Achillessehne, zwischen der Sehne des Flexor digitorum (nach vorn) und der Sehne des Flexor hallucis (nach hinten) in einer mit dem Nerven gemeinschaftlichen Scheide. In der Mitte und im oberen Drittel liegt das Gefäss in der tiefen Wadenmusculatur zwischen Musc. soleus und Musc. tibialis posticus, 3 cm vom Tibiarande entfernt; nach aussen von ihm läuft der N. tibialis posticus. Man muss also, um das Gefäss mit einem 1 cm vom inneren Tibiarande entfernten ausgiebigen Längsschnitte blosszulegen, den Gastrocnemius mit Haken zur Seite ziehen lassen, hingegen den Musc. soleus und die tiefe stramme Fascie durchtrennen.

VI. Abschnitt.

Verletzungen und Erkrankungen des Fussgelenks und Fusses.

Von Professor Dr. **D. Nasse**
und
Dr. **M. Borchardt**, Berlin.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Die Bewegungen des Fusses gegen den Unterschenkel gehen hauptsächlich in zwei Gelenken vor sich, zwischen welchen als verbindendes Mittelglied fast ausschliesslich der Talus dient. Dieser bildet mit dem Unterschenkel das Talocruralgelenk (Knöchelgelenk oder Sprunggelenk) und steht andererseits mit dem übrigen, als Ganzes betrachteten Fusse durch einen Gelenkcomplex in Verbindung, den man als Talotarsalgelenk bezeichnet.

Das Talocruralgelenk, welches von der Talusrolle und den Gelenkflächen der Tibia und Fibula gebildet wird, gestattet Bewegungen um eine quere Achse, welche in der Höhe der äusseren Knöchelspitze durch die Talusrolle geht. Die Bewegungen sind also: Senkung der Fussspitze oder Plantarflexion und Hebung der Fussspitze oder Dorsalflexion. Die Talusrolle entspricht etwa einem Viertheil einer cylindrischen Rolle, ist in der Mitte etwas sattelförmig vertieft und articulirt mit der von vorn nach hinten leicht concaven mit einer sagittalen Erhebung versehenen Gelenkfläche der Tibia. Ein seitliches Abgleiten der Gelenkflächen von einander wird durch die Malleolen verhindert, welche durch ihre dem Gelenke zugekehrten Knorpelflächen mit den überknorpelten Seitenflächen des Talus articuliren und die Talusrolle gabelförmig umfassen. Der äussere Knöchel reicht weiter nach abwärts als der innere. Von letzterem zieht eine starke dreieckige Bandmasse (Lig. deltoideum) vor- und abwärts divergirend zu den Fusswurzelknochen. Sie setzt sich mit einer kurzen starken Portion an die mediale Seitenfläche des Talus an (Lig. talo-tibiale postic.), dehnt sich nach abwärts zum Sustentaculum tali und vorwärts zum Naviculare aus und schliesst sich ununterbrochen an das zwischen den letzteren ausgespannte Lig. calcaneo-naviculare an. Vom äusseren Malleolus ziehen drei getrennte Bänder zum Talus und Calcaneus, das Lig. talo-fibulare anticum vom vorderen Rande des Knöchels nach vorwärts zur lateralen Fläche des Collum tali, das Lig. calcaneo-fibulare von der Spitze des Knöchels abwärts zur Aussenfläche des Calcaneus und das Lig. talo-fibulare posticum vom hinteren Rande des Köchels rückwärts zum lateralen Höcker des Proc. posterior tali. Die Ansatzpunkte dieser Bänder befinden sich alle nahe der Querachse des Gelenkes und gestatten daher eine Bewegung um diese.

Die Kapsel des Gelenkes inserirt sich vorne an der Tibia und der Fibula ziemlich genau entsprechend der Knorpelgrenze und reicht zwischen Tibia und Fibula noch eine Strecke hinauf. Dagegen schliesst die Kapsel vorne am Talus

noch einen nicht überknorpelten Knochenstreifen vom Collum in das Gelenk ein. Sie ist auf der Vorderfläche des Gelenkes zum Theil von den Extensorensehnen, zwischen welche sie Taschen und Falten hineinschickt, bedeckt. Zu beiden Seiten der Sehnen aber liegt sie der Haut sehr nahe. Hier werden daher auch zuerst Schwellungen des Gelenkes sichtbar. Hinten und zu beiden Seiten setzt sich die Kapsel hart am Rande der Gelenkknorpel an. Unterhalb des äusseren Knöchels liegt die Grenze der Synovialis sehr nahe dem Gelenke zwischen Talus und Calcaneus. Nach rückwärts liegt zwischen dem hinteren Theile der Kapsel, an welchen sich der M. plantaris longus als Kapselspanner inserirt, und der Achillessehne reichliches Fettgewebe.

Die seitlichen Gelenkflächen des Taluskörpers stehen nicht ganz parallel zu einander, sondern convergiren etwas von vorn nach hinten. Die Talusrolle ist daher vorne etwas breiter als hinten, und die Malleolen müssen bei einer Dorsalflexion ein wenig aus einander rücken, bei einer Plantarflexion dagegen sich einander nähern. Dies ist dadurch möglich, dass Tibia und Fibula durch die Ligamenta malleoli lat. anticum und posticum (Lig. tibio-fibularia) elastisch mit einander verbunden sind.

Die Bewegungsexcursion im Talocruralgelenk beträgt ca. 78° (Gebr. Weber). Etwa die Hälfte dieser Bewegung kommt von der rechtwinkligen Mittelstellung des Gelenkes aus auf die Dorsalflexion, die andere Hälfte auf die Plantarflexion. Die Bewegungshemmungen sind zum Theil durch die bi- und polyarthrodiale Anordnung der Muskeln bedingt. Daher kann z. B. bei Flexion des Kniegelenkes eine viel weiter gehende Dorsalflexion ausgeführt werden als bei Streckung desselben. Weiterhin hemmen die Verstärkungsbänder, indem sich bei Dorsalflexion die hinteren, bei Plantarflexion die vorderen Ligamente anspannen. Schliesslich aber erfolgt die Hemmung durch Knochenwiderstände, indem bei der Dorsalflexion der vordere, bei der Plantarflexion der hintere Rand der Tibia an vorspringende Partien des Talus anstossen.

Das sogenannte Talotarsalgelenk ist eine Combination mehrerer Gelenke. Zu diesen gehören zunächst die Gelenkverbindungen zwischen Talus und Naviculare und Talus und Calcaneus, ferner aber auch das Gelenk zwischen Calcaneus und Cuboides, da bei jeder Bewegung in jenen beiden Gelenken auch zwischen diesen stets eine Verschiebung stattfinden muss. Die Bewegungen im Talotarsalgelenke bestehen in einer Einwärtskehrung der Fussspitze — Adduction — und einer Auswärtskehrung — Abduction. Bei der Abduction wird zugleich der äussere Fussrand gehoben und der innere gesenkt, bei der Adduction der innere Fussrand gehoben und der äussere gesenkt. Man bezeichnet diese Rotation um die Längsachse des Fusses nach Analogie der rotatorischen Bewegungen der Hand als Pro- und Supination, und da die einander entsprechenden Bewegungen, Abduction und Pronation einerseits und Adduction und Supination andererseits nur gleichzeitig mit einander ausgeführt werden können, spricht man oft auch kurzweg von Pro- und Supination des Fusses.

Die Hauptbewegung des Talotarsalgelenkes geschieht zwischen Talus und Naviculare, oder vielmehr, da das Gelenk zwischen Calcaneus und Cuboideum die Bewegung mitmachen muss, in der sogenannten Chopart'schen Gelenklinie. Die Gelenkfläche des Taluskopfes ist keine Kugelfläche, sondern sie ist in der Richtung von der Seite nach der Mitte und zugleich etwas abwärts stärker convex als von oben nach unten. Die Pfanne des Naviculare gleitet auf ihr um eine Achse, die von hinten unten am Fersenbeinhöcker nach vorn oben zum Taluskopf gerichtet ist und etwa um 45° gegen die Längsachse des rechtwinklig gestellten Fusses geneigt ist. Da diese Achse aber zugleich auch mit ihrem vorderen Ende

etwas medianwärts gekehrt ist, so muss bei jeder Adduction oder Abduction eine geringe Senkung oder Hebung der Fussspitze hinzukommen. Allerdings ist der Ausschlag dieser Bewegung sehr gering. Die Gelenkfläche des Calcaneus für das Cuboideum ist in der Richtung von der Seite nach der Mitte ebenso wie der Taluskopf gekrümmt, aber von oben nach unten nicht convex, sondern concav. Die Bewegung im Calcaneocuboidgelenk ist geringer als im Talonaviculargelenk, da ein Theil der Excursion des Cuboideum durch die Bewegung des Calcaneus gegen den Talus, die ebenfalls um die oben erwähnte schräge Achse geschieht, hervorgerufen wird.

Die Gelenkfläche des Calcaneus, auf welcher der Taluskörper ruht, ist schwach gekrümmt und entspricht etwa einem Stücke eines flachen Kegels. Die Achse, um welche sich auf dieser Fläche der Talus gegen den Calcaneus oder besser gesagt, der Calcaneus gegen den Talus bewegt, fällt mit der erwähnten schrägen Achse des Talonaviculargelenkes zusammen. Bei jeder Adduction dreht sich das vordere Ende des Calcaneus nach ein- und abwärts und rückt mehr unter den Kopf des Talus, während die Aussenseite des Calcaneus sich abwärts, die Innenseite aufwärts bewegt. Diese Drehung überträgt sich auf das Cuboideum. Während also das Naviculare, da es der gemeinsamen Achse der ganzen Gelenkverbindung am nächsten liegt, sich in kurzem Bogen stark um dieselbe dreht, bewegt sich das Cuboideum theils mit dem vorderen Ende des Calcaneus, theils vor ihm vorbei im weiten Bogen um die Achse herum, und zwar bei der Adduction einwärts unter den Taluskopf, bei der Abduction seitwärts unter ihm weg. Bei jeder Adduction wird also der äussere Fussrand gesenkt und mehr unter den inneren geschoben.

Die Bewegungsexcursion im Talotarsalgelenk ist individuell verschieden. Man schätzt sie auf höchstens 42°. Die Hemmung der Bewegung geschieht direct nur in dem Gelenk zwischen Talus und Calcaneus, indem bei forcirter Abduction der Processus anterior calcanei gegen die Vorderfläche des freien lateralen Randes vom Taluskörper vor dem Malleolus externus, bei forcirter Adduction dagegen das hintere Ende des Sustentaculum des Calcaneus gegen den Innenrand des Taluskörpers anstösst. Die Hemmung überträgt sich durch den starken Bandapparat auf die beiden übrigen Gelenke, welche keine absoluten Knochenhemmungen haben.

Von den Bändern haben wir schon erwähnt, dass das Lig. deltoides bis zum Sustentaculum tali und naviculare ausstrahlt und sich mit dem Lig. calcaneo-naviculare verbindet. Es entsteht so eine geschlossene Bandkappe — auch Lig. tibio-calcaneo-naviculare benannt, welche den Taluskopf auch unten umgibt und einem übermässigen Ausweichen des Fusses nach der Seite zur Abduction, wodurch die Knöchelgegend hinter ihm gegen den Boden hinabsinken würde (wie beim Plattfuss), einen ansehnlichen Widerstand bietet. Dazu kommen noch zwischen Talus und Calcaneus das Lig. talo-calcaneum post. und anticum, das Lig. talo-calcaneum laterale und mediale und endlich die Bänder im Sinus tarsi. Letztere sind ausserordentlich fest und kurz. Sie halten die beiden Knochen zusammen, ohne die Bewegungen zu hemmen, weil das Centrum derselben im Sinus tarsi liegt. Calcaneus und Cuboides sind durch die Ligamenta calcaneo-cuboidea dorsalia und ein plantare verbunden, und schliesslich bestehen auch noch straffe Bandverbindungen zwischen Calcaneus und Naviculare und Cuboides und Naviculare.

Die Synovialhöhle des grösseren hinteren Gelenkes zwischen Taluskörper und Calcaneus ist durch die Bänder des Sinus tarsi von derjenigen des kleineren vorderen zwischen Sustentaculum und Talushals getrennt. Die letztere communicirt aber mit dem Talonaviculargelenke, von welchem die Synovialhöhle des Calcaneo-cuboidgelenkes wiederum getrennt ist.

Die Topographie der Muskeln, Sehnen, der Nerven und Gefässe müssen

wir als bekannt voraussetzen. Wir heben nur hervor, dass alle Muskeln, welche vor der queren Achse des Talocruralgelenkes zum Fusse hinabziehen, also Tibialis anticus, Extensor hallucis und Extensor digitorum communis, als Dorsalflexoren, alle, welche hinter der Achse verlaufen, wie Tibialis posticus, Flexor digitorum, Flexor hallucis, Peronei und vor allem Gastrocnemius und Soleus, als Plantarflexoren dienen. Aber alle diese Muskeln wirken auch bei der Drehung um die sagittale schräge Achse. Diejenigen, welche nach innen von der Achse sich festsetzen, sind Adductoren und Supinatoren: Tibialis posticus, Flexor hallucis, Flexor digitorum und in geringem Maasse die an der Achillessehne sich ansetzenden Muskeln. Ferner wirkt der Tibialis anticus ausser auf die Dorsalflexion in geringem

Fig. 387.



Dorsalseite des Fussgelenkes und des Fusses. (Nach Joessel.)

Maasse auf die Supination, da er ein wenig einwärts von der schrägen Achse am Taluskopfe vorbeizieht. Noch weniger bewirkt der Extensor eine Supination. Die nach aussen von der Achse hinabziehenden sind Abductoren und Pronatoren: am stärksten wirken die Peronei, weniger der Extensor digitorum.

Zweckmässig erscheinen nur noch einige Bemerkungen, die zur Orientirung am Lebenden dienen (Fig. 387). Betrachtet man den Fussrücken bei starker Dorsalflexion des Fusses und der Zehen, so bemerkt man medialwärts von der Mitte des Fussgelenkes einen derben Strang zur grossen Zehe verlaufen, das ist die Sehne des Extensor hallucis longus. Noch weiter nach innen liegt dieser Sehne ein zweiter Strang an, der sich bald unter dem Fussgelenk von dem ersten abtrennt, und divergirend zum inneren Fussrand zieht, die Sehne des Tibial. antici. Lateral von der Sehne des Extensor hallucis springt das Sehnenbündel des Ext. digit. commun. vor, das fächerförmig die 2.—5. Zehe versorgt; am meisten lateral

von diesem Bündel liegt die Sehne des Peroneus tertius, die etwa zur Mitte des äusseren Fussrandes verläuft. Zwischen der Sehne des Extensor hallucis long. und der ersten Sehne des Extens. dig. commun. long. fühlt man unter dem Fussgelenk die Pulsation der Art. dorsalis pedis. Bei starker Plantarflexion fühlt man zwischen dem Sehnenbündel und den Knöcheln den Talus mit den Seitenkanten seiner Fussgelenkfläche, bei Dorsalflexion verschwindet er wieder. Unterhalb der Malleolen kommt man beiderseits auf festen knöchernen Widerstand, der dem Calcaneus angehört, dessen Sustentaculum man deutlich, als querverlaufenden Vorsprung unter dem Malleolus internus tasten kann. Am inneren Fussrand fühlt man etwa daumenbreit vor dem vorderen Rand des Malleolus dicht unter der Haut einen Knochenvorsprung, die Tuberositas ossis navicularis; nach hinten vom Naviculare liegt mehr in der Tiefe der Taluskopf. Etwa 3 cm nach vorn vom Naviculare ist wieder ein kleiner Vorsprung zu constatiren, die Basis des Metatarsus I. Das Cuneiforme I ist zwischen beiden nur undeutlich zu fühlen. Am äusseren Fussrande liegen nach vorn vom Calcaneus zunächst nur Weichtheile, bis man etwa in der Mitte des äusseren Fussrandes auf einen Vorsprung stösst, die Basis des V. Metatarsus. Die Basis des Metatarsus I und V gibt die Lage des Lisfranc'schen Gelenkes an: dicht hinter der Tuberositas ossis navicularis liegt die Chopart'sche Gelenklinie.

A. Angeborene Missbildungen des Fusses.

(Ausgenommen die angeborenen Contracturen.)

Unter den congenitalen Missbildungen kommen zunächst solche vor, bei welchen die fötale Ausbildung die Norm überschreitet, sei es in dem Maass oder in der Zahl der Theile. Ist bei dem angeborenen Uebermaass (congenitale Hypertrophie, Riesenwuchs) mehr oder weniger gleichmässig der ganze Körper betheiligt, so hat der Riesenwuchs der Beine keine chirurgische Bedeutung; ist eine ganze Körperhälfte betheiligt (einseitiger Riesenwuchs), so kann die Asymmetrie von Belang sein, jedoch sind die Fälle sehr selten. Wichtiger dagegen sind die Hypertrophien, welche nur die Unterextremitäten umfassen, und zwar meist nur eine. Sie sind häufiger auf einzelne Abschnitte, und zwar in der Regel die peripheren, beschränkt, als über die ganze Extremität ausgedehnt. Im allgemeinen scheinen sie an der unteren Extremität seltener zu sein als an der oberen.

Die Hypertrophie betrifft entweder alle Gewebe gleichmässig — wahrer Riesenwuchs — oder die Vergrösserung der Extremität wird durch die mässige Entwickelung eines Gewebes bedingt, sogenannter falscher Riesenwuchs.

Wahrer Riesenwuchs des ganzen Beines ist sehr selten. Etwas häufiger sind partielle Hypertrophien, die durchweg auf die peripheren Gliedmassen beschränkt sind (Fig. 388).

Sehr viel zahlreicher sind die Fälle falschen Riesenwuchses. Alleinige oder überwiegende Vergrösserung des Skelets kommt angeboren so gut wie gar nicht vor. In der Regel sind vorwiegend die Weichtheile bald diffus, bald circumscript hypertrophisch. Daneben können die Knochen vergrössert, normal oder sogar atrophisch sein. In letzterem Falle, d. h. wenn die Riesenbildung des Skelets fehlt, zählen die Erkrankungen schon zum Theil zu den congenitalen

Elephantiasisformen oder, wenn die Weichtheilhypertrophie circumscript ist, zu den congenitalen Geschwülsten. Am häufigsten ist die Hypertrophie des Fettgewebes. Diese kann sich gleichmässig über das ganze Glied erstrecken oder sie tritt nur an einzelnen Stellen, und zwar mit Vorliebe an den Zehen und dem Vorderfuss auf, die dann die Gestalt von unförmigen Klumpen annehmen (Fig. 389).

Combinationen des Riesenwuchses mit anderen Missbildungen der hypertrophischen Theile sind keineswegs selten. Besonders sind Syndaktylien relativ häufig.

Bei allen Arten des Riesenwuchses sind verhältnissmässig häufig Abnormitäten am Gefässsystem des Gliedes beschrieben, einerseits angeborene, wie Naevi vasculosi, Teleangiektasien, andererseits später entstandene, wie Phlebektasien.

Von grossem Interesse sind die Störungen, welche an den Nerven der hypertrophischen Extremitäten beobachtet worden sind. Fischer will die Sensibilität an den hypertrophischen Theilen fast durchgehends herabgesetzt gefunden haben, Wagner beobachtete ein schmerzloses Mal perforant. Sehr häufig kehrt die Angabe wieder, dass die hypertrophischen Theile stärker schwitzten, und dass sie empfindlicher wären gegen die Einwirkung der Kälte. Alle diese Störungen können gewiss secundärer Natur sein und auf eine Circulationsstörung oder Neuritis u. dgl. zurückgeführt werden, aber sie verdienen doch eine weitere Berücksichtigung. Der Vergleich mit den Fällen von Akromegalie, bei welchen Anomalien des Nervensystemes nachgewiesen wurden, liegt nahe. Ferner wurden bei allen Fällen von Riesenwuchs abnorme Pigmentirungen erwähnt, welche den bei multiplen Neurofibromen vorkommenden ganz ähnlich waren. Bekanntlich sind solche multiplen Naevi nicht selten der Ausdruck trophoneurotischer Störungen, und in ähnlicher Weise hat man ja die multiplen Lipome, und vor allem die diffusen Lipomatosen mit Nervenstörungen, deren Art uns allerdings noch dunkel ist, in Zusammenhang gebracht. Anatomische Veränderungen an den Nerven sind jedoch weder bei dem falschen noch bei dem wahren Riesenwuchs beschrieben. Da wo eine Neuritis nodosa erwähnt wird, hat es sich wahrscheinlich um Elephantiasis neuromatodes oder plexiforme Fibroneurome gehandelt.

Fig. 388.



Riesenwuchs der 2. Zehe. 11jähriger Knabe. (Aus der Klinik v. Bergmann.)

Die Aetiologie des Riesenwuchses ist uns völlig unbekannt.

Die weitere Entwickelung des Riesenwuchses scheint je nach seiner Art verschieden zu sein. In manchen Fällen wahren Riesenwuchses war das Wachsthum annähernd proportional dem übrigen Körperwachsthum, in anderen Fällen wuchsen die abnormen Theile schneller. Meist blieb die Hypertrophie auf die anfangs ergriffenen Theile beschränkt, nur in seltenen Fällen verbreitete sie sich progredient allmählich von der Peripherie auf die ganze Extremität. Bei den Fällen falschen Riesenwuchses ist das Wachsthum der erkrankten Theile in der Regel schneller, als das des übrigen Körpers; bisweilen tritt nach anfänglichem Stillstand ein stärkeres Wachsthum ein. Ein dauernder Wachsthumsstillstand kommt erfahrungsgemäss niemals vor.

Chirurgische Eingriffe werden erst nöthig, wenn die Function der Extremität leidet. Conservative Operationen, wie Resectionen, Excision der Epiphysenknorpel werden nur in seltenen, besonders günstigen Fällen von Nutzen sein. In der Regel kommen grössere Operationen,

Amputationen oder Exarticulationen in Betracht. Bei den stationär bleibenden oder proportional dem Körper wachsenden Hypertrophien der Zehen wird man durch diese Operationen das Leiden beseitigen. Ist aber die ganze Extremität abnorm angelegt, und handelt es sich um ein schnell von der Peripherie zum Centrum fortschreitendes Wachsthum, so wird man auch durch frühzeitiges Entfernen der im Beginne veränderten Theile den Process nicht zum Stillstand bringen, wie eine Beobachtung Fischer's an einem schnell zunehmenden Riesenwuchs der oberen Extremität lehrt.

Bei den Fällen falschen Riesenwuchses, die mit Geschwulstbildung in den Weichtheilen einhergehen, wird ein Eingriff häufiger nothwendig sein. Im Beginne kann man eine Exstirpation der hypertrophischen Weichtheile oder der Geschwülste versuchen, jedoch muss man dann, um ein dauerndes Resultat zu erreichen, auch alles erkrankte Gewebe entfernen. Ist die Abnormität eine hochgradige, diffuse, oder sind

Fig. 389.



Riesenwuchs am Fuss. Ueberzählige kleine Zehe. (Nach Wittelshöfer.)

auch die Knochen stark betheiligt, so kann wiederum nur die Abtragung des Gliedabschnittes in Frage kommen, und auch hier wird man nur dann ein bleibendes Resultat erzielen können, wenn man über die erkrankten Theile wie sonst bei Geschwulstoperationen hinausgeht. Dass aber auch dann das Leiden nicht immer dauernd beseitigt ist, geht daraus hervor, dass sich gelegentlich noch Lipome an anderen centralen Stellen oder ganz entfernten Körperregionen (Fischer), oder allgemeine Fettleibigkeit (Billroth bei Wittelshöfer) entwickeln.

Nicht operative Mittel, von denen hauptsächlich die Compression durch einfache oder elastische Einwickelungen versucht ist, haben kaum einen Erfolg aufzuweisen. Selbst bei den teleangiektatischen oder lymphangiektatischen Combinationen wirken sie nur palliativ.

Die angeborene Elephantiasis lässt sich von dem falschen Riesenwuchs nicht scharf trennen; sie ist noch viel seltener als der Riesenwuchs auf den Fuss beschränkt, breitet sich vielmehr gewöhnlich weiter nach aufwärts aus. Ebenso ist die erworbene Elephantiasis am Fusse in der Regel nur Theilerscheinung

einer mehr oder weniger die ganze untere Extremität befallenden Erkrankung, dass wir auf die entsprechenden Capitel dises Werkes verweisen können.

Ueberzahl einzelner Abschnitte der unteren Extremität etwas häufiger als das Uebermaass, wiederum aber anscheinend sel als die gleiche Abnormität an der oberen Extremität. Am häufig ist die Ueberzahl einzelner Theile an der Peripherie, vor allem Zehen (Polydaktylie).

In Betreff der Anatomie und der verschiedenen Formen und Grade Polydaktylie können wir wohl auf die Besprechung der Polydaktylien an oberen Extremität verweisen, da die Missbildung ganz analog derjenigen an Händen ist. Die Zahl der überzähligen Zehen schwankt ebenso wie diejenige Finger. 11 Zehen an jedem Fusse ist die grösste bisher beobachtete Zahl, häufiger sind 9—7 Zehen, am häufigsten aber 6 Zehen (Fig. 390 u. 391). Wenn

Fig. 390.



Ueberzählige Kleinzehe. (v. Bruns'sche Klinik.)

oder zwei Zehen überzählig sind, finden wir dieselben fast immer an der Aussen oder Innenseite, sehr viel seltener in der Mitte des Fusses. Das gleichzeitige Vorkommen überzähliger Zehen mit überzähligen Fingern hat schon Vogt sprochen, ebenso die Erblichkeit über mehrere Generationen. Von Bedeutung dass, ganz analog den Verhältnissen an der Hand, bei einer überzähligen 1. 5. Zehe in der Regel nur die Phalangen ausgebildet sind, während der Metatar fehlt. Dagegen soll nach Förster bei Verdoppelungen der übrigen Zehen (Finger) nicht nur die ganze Zehe, sondern häufig auch der Metatarsus und gelegent lich auch der Fusswurzelknochen doppelt sein.

Combinationen von Polydaktylie und Syndaktylie kommen ebenso wie der Hand vor (Fig. 392).

Ueber die Genese der Polydaktylien ist eine Einigung noch nicht er

Eine Reihe der Autoren (K. Bardeleben) erklärt sie durch Atavismus, indem sie nicht die pentadaktyle, sondern die heptadaktyle Urform als Ausgangspunkt des Säugethierfusses annimmt, andere Autoren (Gegenbauer u. A.) bekämpfen diese Theorie und halten die Polydaktylie für eine Missbildung im engeren Sinne, die sich durch eine Störung in der Keimanlage erkläre. Für die Mehrzahl der Fälle müssen äussere Ursachen (Traumen) verantwortlich gemacht werden, vor allen Dingen durch Amnionfäden bewirkte Abschnürungen; das beweist eine Beobachtung Ahlfeld's, welcher an der Trennungsstelle eines gespaltenen Daumens noch einen amniotischen Faden fand.

Fig. 391.



Ueberzählige Zehe. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Methoden der operativen Entfernung überzähliger Zehen sind den an den Fingern geübten ganz analog. Man wird die überzähligen Zehen nur dann entfernen, wenn sie durch ihre Grösse und abnorme Lage die Function des Fusses stören.

Einen Fall von Makrodaktylie, d. h. Vergrösserung der Zehen durch überzählige Phalangen hat Hallmann beschrieben (hypertrophischer Hallux mit drei Gliedern).

Den Gegensatz zu den bisher besprochenen bilden diejenigen Missbildungen, bei welchen die Entwickelung unter der Norm bleibt.

Fig. 392.



Polydaktylie und Syndaktylie. (Nach Heynold.)

Es kann sich an den Zehen um eine Verminderung der Phalangenzahl, Brachydaktylie, oder eine Atrophie der Zehen, Mikrodaktylie, handeln. Beides kann zugleich an denselben Gliedern oder auch neben

einander vorkommen. Endlich kann ein vollständiger Mangel einiger oder aller Zehen, Ektrodaktylie, bestehen. In letzterem Falle finden wir häufig die Ausdehnung der Defectbildung auch auf die Knochen des Mittelfusses, der Fusswurzel, des Unterschenkels, ja sogar des Oberschenkels. Sehr häufig bestehen neben Defecten abnorme Verwachsungen, Syndaktylien, in seltenen Fällen auch überzählige Glieder, Polydaktylien.

Manche von diesen Defectbildungen sind ganz unregelmässig in der Form und Ausdehnung und sind ganz sicher auf äussere schädigende Einwirkungen, wie Adhäsionen des Amnion, constringirende Eihautstränge, umschnürende Nabelschnur etc. zurückzuführen. Dann findet man gar nicht selten noch deutliche Kennzeichen dieser Entstehungsursachen, z. B. amniotische Stränge, Narben, Schnürfurchen, einen eigenthümlich konischen Stumpf bei Ektrodaktylien durch Spontanamputation. Zugleich bestehen Syndaktylien und Contracturen, wie Pes varus, valgus etc.

Bei anderen Defecten aber finden wir eine gewisse Gesetzmässigkeit, welche sich in der Lage und Ausbreitung der Defecte, der häufigen Symmetrie an beiden Füssen und in dem gleichzeitigen Bestehen analoger Defecte an den Händen zeigt. Am häufigsten scheinen bei Defecten, die nicht über die Fusswurzel hinaufreichen, die mittleren Zehen auszufallen, bald nur eine, bald alle drei. Ist letzteres der Fall, so fehlen sehr häufig auch die mittleren Metatarsi oder sogar die mittleren Tarsalia oder sind nur rudimentär vorhanden. Dann erscheint der Fuss bis in den Tarsus hinein gespalten (Fig. 393 und 394) und gleicht ganz dem Bilde, das man an der Hand mit einer Hummerscheere verglichen hat. Diese Missbildungen kommen auch vererbt vor. Etwas seltener fehlen allein die randständigen Zehen, dagegen sind Defecte derselben zugleich mit Defecten der Unterschenkelknochen sehr häufig.

Die Betheiligung der Fusswurzelknochen an den Defecten ist noch nicht genügend klargelegt, jedoch kommen bei Mangel der mittleren Zehen Defecte der Tarsalia oder unvollkommene Trennungen, z. B. Verschmelzung zweier Keilbeine etc. vor.

Viele dieser Deformitäten, bei denen unzweifelhaft eine gewisse Gesetzmässigkeit besteht, mögen wohl durch äussere schädigende Einwirkungen zu erklären sein. Die Symmetrie der Defecte schliesst diese Entstehung nicht unbedingt aus, da ja äussere Schädigungen auch symmetrische Theile des Körpers treffen und dieselben in ihrer Entwickelung hemmen können (z. B. enges Amnion, Uterusdruck bei Mangel an Fruchtwasser etc.). Dagegen ist es kaum möglich, Defecte mit ausgesprochener Vererbung auf zufällige äussere Ursachen zurückzuführen. Hier liegt es näher, die letzte Ursache der Defecte in der Keimanlage zu suchen. Goldmann stellt nach Wiedersheim die Entwickelung des Fusses so dar, dass zu einer gewissen Zeit der Tarsus aus drei parallelen, in mehrere Theilstücke (Fusswurzelknochen) zerfallenden Gewebsstrahlen besteht, von denen der tibiale und mediale sich in die ersten beiden Zehen fortsetzen. Aus dem fibularen Strahle, der secundär von der Fibula sich ableitet, bilden sich Seitenzweige für die 4. und 5. Zehe, ferner die Basalelemente der 3.; seine Fortsetzung ist die 3. Zehe. Die beiden ersten Strahlen könnte man als Hauptstrahlen bezeichnen. Von ihnen verläuft der erste durch die Tibia zum Hallux, der zweite durch die Fibula zur 2. Zehe, während die übrigen Zehen als laterale Nebensprossen des zweiten Hauptstrahles aufzufassen wären, mit der Einschränkung, dass die 4. und 5. Zehe Zweigsprossen des in die 3. Zehe gelangenden Nebenstrahles wären. Diese Theorie

würde erklären, warum Defecte der Tibia gern mit Fehlen des Hallux verbunden sind, weshalb bei Fibuladefecten die 4 äusseren Zehen ganz oder theilweise fehlen; aber es bleibt unklar, warum gerade die 5. Zehe, der letzte Zweigspross des ulnaren Strahles so constant ist, dass sie allein mit dem Hallux beim Fehlen aller übrigen Sprossen des ulnaren Strahles, oder dass sie ganz allein übrig bleibt, während alle übrigen Zehen fehlen. Goldmann sucht zwar das Fehlen der mittleren Zehen durch äussere Umstände, durch Uterusdruck, dem die mittleren Theile am meisten ausgesetzt sein sollen, zu erklären; aber abgesehen davon, dass das mechanisch

Fig. 393.



Fig. 394.



Ektrodaktylie mit Spaltung der Fusswurzel. (Nach Pott.)

schwer verständlich ist, so lässt sich gegen Goldmann's Auffassung auch noch einwenden, dass diese Defecte häufig symmetrisch an Händen und Füssen auftreten, und dass sie erblich sind.

Die Defectbildungen sind im allgemeinen selten Gegenstand chirurgischer Behandlung; nur die Begleiterscheinungen, Contracturen, Syndaktylien, Polydaktylien könnten gelegentlich eine operative Behandlung erfordern.

In Betreff der Syndaktylien der Zehen können wir uns kurz fassen. Sie sind sowohl in der Intensität wie in der Extensität ganz analog den an den Fingern vorkommenden. Die mittleren und dann die äusseren Zehen sind ebenso wie die entsprechenden Finger am häufigsten verwachsen. Dagegen scheint, nach den in der Literatur erwähnten Fällen, die Verbindung des Hallux mit den übrigen Zehen relativ weniger selten zu sein als diejenige des Daumens mit Zeigefinger. Die Combinationen mit anderen Missbildungen wurden schon mehrfach erwähnt.

Die Syndaktylien beruhen auf einer ausgebliebenen Trennung der Glieder. Diese kann ebenso wie die bisher erwähnten überzähligen oder mangelhaften Bildungen durch äussere Ursachen bedingt sein. Aber für eine grosse Zahl der Fälle müssen wir wieder auf innere in der fötalen Anlage liegende Ursachen recurriren, denn auch hier spielt die Symmetrie und die Erblichkeit eine grosse Rolle.

Die operative Behandlung ist ganz gleich der an der Hand geübten, wie sie Vogt beschrieben. Nur wird man heute oft die Haut-

transplantationen zur Deckung eventueller Defecte anwenden. Eine Operation ist jedoch nur ganz ausnahmsweise indicirt, da der Fuss auch bei Verwachsung mehrerer oder sogar aller Zehen functionsfähig ist, wenn nicht noch andere Formfehler bestehen.

Defecte und Verschmelzungen der Fusswurzelknochen kommen auch ohne die entsprechenden Verbildungen der Zehen oder Defecte der Unterschenkelknochen vor. Von chirurgischem Interesse sind nur diejenigen, welche Contracturen und fehlerhafte Stellungen des Fusses zur Folge haben.

Literatur.

Klaussner, *Ueber Missbildungen der menschlichen Gliedmassen. Wiesbaden 1900.* — **Vogt**, *Krankheiten der oberen Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 64.* — **Nasse**, *Chirurgische Erkrankungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir. Lief. 66.* — **Ahlfeld**, *Die Missbildungen des Menschen. Leipzig 1880—82.* — **Annandale**, *The malformations, diseases etc. of the fingers and toes. Edinburgh 1865.* — **Förster**, *Missbildungen des Menschen. Jena 1856.* — **Geoffroy**, *St. Hilaire, Hist. générale et particulière des onomal. de l'organisme. Paris 1832—37.* — **Fischer**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 12.* — **Manasse**, *Berl. med. Ges. 26, III, 1890.* — **Esmarch** und **Kulenhampft**, *Die elephant. Formen. Hamburg 1885.*

Polydaktylie: **Heynold**, *Arch. f. pathol. Anat. Bd. 72.* — **K. Bardeleben**, *Sitzungsber. d. Jenaischen Ges. f. Med. u. Naturw. 1885. — Anat. Anzeiger V, 1890.* — **Wiedersheim**, *Lehrb. d. vergl. Anat. 1886.* — **Gegenbaur**, *Morphol. Jahrb. XIV.* — **Kümmel**, *Bibliotheca med. Heft 8. Kassel 1895.* — **Stopnitzki**, *Ref. Centralbl. f. Chir. 1902, S. 147.*

Defectbildungen: **v. Mosengeil**, *Arch. f. klin. Chir. XII.* — **Goldmann**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. VII.* — **Brinel**, *Ectromilit. longitudinale. Rev. d'orthopédie 1899, Nr. 6.*

Syndaktylie: **Ebstein**, *Virch. Arch. Bd. 143, S. 413.* — **Ramsay Smith**, *Brit. med. journ. 7. VI, 1894.* — **Holl**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 25.* — **Zuckerkandl**, *Wien. med. Jahrb. 1880.* — **Chapert**, *Progrès méd. Paris 1886, Nr. 42.* — **Gruber**, *Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Berlin 1879.*

B. Verletzungen des Fussgelenkes und Fusses.

I. Verletzungen im Bereiche des Fussgelenkes und der Fusswurzel.

Capitel 1.

Distorsionen des Fussgelenkes.

Die mannigfaltigen Gewalteinwirkungen, welche wir als Ursache der Fracturen und Luxationen kennen lernen werden, führen nicht immer zu den erwähnten schweren Verletzungen. Ist die Gewalt eine geringere und sich rasch erschöpfende, so bleibt es bei einer Zerrung und einem theilweisen Einreissen der Bänder, einer Distorsion.

Diese Distorsionen sind ausserordentlich häufige Verletzungen. Man kann sie in zwei Gruppen zusammenfassen, in solche, die durch Abduction, und solche, die durch Adduction entstehen. Bei den Distorsionen durch Abduction findet entsprechend den physiologischen Bewegungen gewöhnlich zugleich eine Aussenrotation der Fussspitze und eine Dorsalflexion statt, bei der letzteren eine Innenrotation und Plantarflexion. Die Distorsionen durch Abduction sind die weniger häufigen. Die Bänder an der plantaren und medialen Seite sind ausserordentlich stark. Eine forcirte Abduction oder Aussenrotation führt daher eher zu einer Knöchelfractur, als zu einer Bandzerreissung. Dagegen entstehen durch Umkippen des Fusses in Adduction ganz ausserordentlich häufig Distorsionen. Geschieht dies ohne erhebliche Innenrotation

der Fussspitze, so ist gewöhnlich der Bandapparat zwischen Talus und Calcaneus, ferner unterhalb und vor dem Malleol. ext. und auf der dorsalen Aussenfläche des Talonaviculargelenks zerrissen. Der häufigste Sitz der Schmerzhaftigkeit und des Blutergusses ist daher unterhalb und vor dem Malleol. ext. Ueberwiegt dagegen die Innenrotation der Fussspitze, so werden oft mehr die vorderen Gelenke, zwischen Calcaneus und Cuboides und zwischen Naviculare und Keilbeinen gezerrt und der Bluterguss liegt weiter nach vorn.

Die Diagnose stützt sich auf die Schmerzhaftigkeit und den Bluterguss, sowie auf den Nachweis, dass eine Fractur der Malleolen oder der Tarsalknochen fehlt. Je grösser der Bluterguss ist, je mehr er das Knöchelgelenk füllt oder umgibt, desto vorsichtiger muss man

Fig. 395.



Heftpflasterverband nach Gibney.

mit der Diagnose sein, desto genauer muss man auf Knöchelfracturen oder Abreissungen kleiner Fragmente fahnden. Sehr oft werden Knöchelfracturen, die keine Dislocation aufweisen, verkannt und für Distorsionen gehalten. In allen zweifelhaften Fällen soll man die Verletzung als Fractur behandeln.

Zur Behandlung leichter Distorsionen hat man mit Recht die Massage zur schnellen Beseitigung des Blutergusses empfohlen. Dabei kann man den Patienten mit einer comprimirenden, den Fuss stützenden Binde umhergehen lassen. Sehr gelobt für die ambulante Behandlung wird der von Gibney angegebene Heftpflasterverband (Fig. 395). Wir möchten ihn aber nur für leichte Verletzungen empfehlen.

Bei schweren Distorsionen, bei denen man wegen des starken Blutergusses eine ausgedehntere Bänderzerreissung vermuthen muss, halten wir es für das Beste, den Fuss durch Schienen oder Gypsverband während $2-2\frac{1}{2}$ Wochen ruhig zu stellen. Dann erst beginnt man mit Massage, activen und passiven Bewegungen. Wir ziehen dieses Verfahren den Eisumschlägen und der Massage, welche so häufig zur Beschränkung resp. zur Beseitigung des Blutergusses angewandt werden, vor, weil es am besten eine straffe Heilung der zerrissenen Bänder sichert. Versteifungen durch die Fixation sind bei einfachen Distorsionen nicht zu fürchten. Dagegen kann ohne Ruhigstellung die Heilung der Bänder eine mangelhafte werden. Die Folge davon ist eine Schlaffheit das Bandapparates und eine Unsicherheit des Fusses, die zu häufigen Recidiven führt. Manche habituellen Distorsionen des Fusses sind so zu erklären. Bei geeigneter Behandlung dagegen muss eine Distorsion des Fusses heilen, ohne Functionsstörungen zu hinterlassen.

Capitel 2.

Verletzungen der Sehnen.

1. Luxationen der Sehnen des Fusses.

Die Sehnen der Musculi peronei liegen da, wo sie hinter dem äusseren Knöchel herumlaufen, in einer tiefen Rinne und werden durch zwei starke Bänder, das Retinaculum superius und inferius, festgehalten. Das Ret. superius stellt eine durch kräftige Querfasern verstärkte Partie der Unterschenkelfascie oberhalb der Knöchelrinne dar, das Ret. inferius dagegen entspringt am Calcaneus und kehrt auch wieder zu diesem zurück. Nach Zerreissung dieser Bänder können die Sehnen aus ihrer Rinne herausluxirt werden. Die Dislocation ist entsprechend der Bandzerreissung grösser oder geringer.

Diese ziemlich seltene Verletzung entsteht gewöhnlich bei einem Sprunge, bei dem der Fuss nach innen umknickt und der Verletzte gewaltsam die Wadenmuskeln contrahirt, um das weitere Umknicken zu verhindern; durch die heftige Pro- und Abductionsbewegung werden die Sehnen aus ihrer Rinne herausgerissen. Der Fuss ist gebrauchsunfähig. Der äussere Knöchel erscheint verdickt; unter dem palpirenden Finger fühlt man beide Peroneussehnen rollen. Ist nur eine Sehne luxirt, so ist es gewöhnlich die des Peroneus longus. Meist kann man die Sehnen leicht, oft mit einem schnappenden Geräusch, hinter den Malleolus drücken, bei jeder Abductionsbewegung des Fusses luxiren sie aber von neuem.

Die Heilung sucht man zunächst so zu erreichen, dass man auf die reponirten Sehnen, hinter den Malleolus eine mehrfach zusammengelegte Compresse und über diese eine comprimirende Binde anlegt, oder durch längs verlaufende Pflasterstreifen die Sehnen in normaler Lage zu fixiren sucht. Dann wird der Fuss durch einen immobilisirenden Verband festgestellt, am besten in leichter Supination. Manche Fälle sollen auf diese Weise geheilt sein, in anderen gelang es trotz langer Behandlung nicht, die Sehnen dauernd an ihrem Platze zu erhalten. Bei leicht wiederkehrender Verschiebung könnte man in frischen

Fällen die Sehnen durch Catgutnähte fixiren oder das zerrissene Retinaculum nähen.

Bei veralteten Luxationen, sei es nun, dass sie nicht rechtzeitig erkannt wurden, oder dass trotz geeigneter Behandlung eine unvollkommene Heilung eingetreten ist, sind die Patienten im Gehen sehr behindert: sie gehen unsicher und haben stets das unangenehme Gefühl des Hin- und Hergleitens der Sehnen. Von den verschiedenen Versuchen, diese habituellen Luxationen operativ zu heilen, ist wohl das von König und Kraske erfolgreich geübte am meisten zu empfehlen. Von der Aussenfläche der Fibula bildet man einen Periostknochenlappen, schlägt diesen so nach hinten um, dass die Periostfläche die Sehnen deckt, und befestigt ihn durch Nähte hinter den Sehnen.

Martius beschreibt eine Luxation der Sehne des Tibialis posticus nach vorne vor den inneren Knöchel; die Reposition und die Retention der Sehne gelang leicht; es trat vollkommene Heilung ein; aber der Fuss wurde erst nach langer Zeit wieder functionsfähig.

Luxationen der genannten Sehnen kommen auch als Complicationen von Fracturen vor; ihre Reposition darf man auch in diesen Fällen nicht vernachlässigen.

2. Zerreissungen der Sehnen des Fusses.

Die Achillessehne zerreisst bisweilen bei ähnlichen Gewalteinwirkungen, die den Rissbruch des Tuber calcanei erzeugen.

Manchmal ist die Zerreissung nur eine theilweise. Die Schwellung in der Gegend des Risses, die Lücke zwischen den von einander gewichenen Sehnenstümpfen und die Functionsstörung sichern die Diagnose. Die Heilung erfolgt durch Interposition eines Narbenstückes, ähnlich wie nach einer Tenotomie. Sind aber die Sehnenstümpfe sehr stark aus einander gewichen, oder auch die Sehnenscheide zerrissen, so würde die Heilung mit einer so langen Zwischennarbe erfolgen, dass die Kraft der Wadenmuskeln stark verringert wird. Wir haben mehrfach solche schlecht geheilten Fälle gesehen.

Durch Beugung im Knie und starke Plantarflexion des Fusses sucht man deshalb die von einander gewichenen Sehnenstümpfe einander zu nähern und fixirt das Glied in dieser Stellung durch eine Dorsalschiene oder einen Gypsverband. Nach 2—3 Wochen beginnt man mit Bewegungen des Fusses, jedoch ist eine stärkere Belastung erst später rathsam, da sonst leicht eine Dehnung der Zwischennarbe erfolgen könnte. Wir haben einmal bei einem Berufsspringer (einem Clown) auf diese Weise eine vollkommene Wiederherstellung der Function eintreten sehen.

Klaffen die Sehnenenden sehr weit von einander, so könnte man die Naht der Sehnen versuchen. In der v. Bergmann'schen Klinik wurde sie bei einer Circusreiterin einmal erfolgreich ausgeführt, war aber durch eine pinselförmige Auffaserung der Sehnenstümpfe in ihrer Längsrichtung ausserordentlich erschwert.

Bei den vollständigen Durchtrennungen in offener Wunde weichen die Sehnenstümpfe gewöhnlich sehr weit von einander. Bleibt

die Sehne sich selbst überlassen, dann verwachsen die Stümpfe an den Stellen, bis zu welchen sie sich zurückgezogen haben. Ein verbindender Sehnencallus bildet sich nicht aus. Ausserdem besteht die Gefahr einer aufsteigenden Phlegmone der Wade. Bei den offenen Durchschneidungen ist daher die Sehnennaht unter antiseptischen Cautelen indicirt. Der fixirende Verband wird wie bei den subcutanen Zerreissungen angelegt.

Ist die Sehne mit zu langer Zwischennarbe verheilt, so muss man die Sehnenstümpfe freilegen, anfrischen und bei Plantarflexion des Fusses und Beugung des Knies zusammennähen. Derartige Operationen sind mehrfach mit gutem Erfolge gemacht worden.

Von den übrigen Sehnen sind subcutane Zerreissungen nicht bekannt. Nur von dem Plantaris longus ist eine solche mit vollständiger Heilung beschrieben worden. Offene Durchschneidungen der Sehnen kommen häufiger vor. Ihre Behandlung bietet keine Besonderheiten dar.

Zerreissungen der Plantarfascie sind bei Malleolenbrüchen und anderen Fussverletzungen beobachtet worden; in einer Reihe von Fällen scheint sich bei der Heilung der Fascienrisse eine Art hypertrophische Narbe zu bilden, die in Form von Knoten oft monate- und jahrelang bestehen bleiben; meist bilden sich die Knoten spontan zurück und geben dann gern zu Fascienschrumpfung Veranlassung, so dass eine gewisse Analogie mit der Dupuytren'schen Fingercontractur besteht. Ledderhose, der diese Vorgänge genau studirt hat, und der vor allen Dingen die Knoten nach fixirenden Verbänden, nach den ersten Gehversuchen auftreten sah, ist geneigt, als das Primäre eine Ernährungsschädigung der Fascie durch Quetschung, fixirende Verbände etc. anzusehen, auf welche die Fascie mit Proliferationsvorgängen reagirt, wie man das von anderen Geweben ja schon kannte; ein solches durch „Fasciitis chronica" verändertes Gewebe ist weniger widerstandsfähig, als das normale, es kommt bei Belastung leicht zu Rupturen, die dann mit hypertrophischer Narbe, mit Knotenbildung heilen. In einigen Fällen verursachten die Knoten so starke Beschwerden beim Gehen, dass Ledderhose sich genöthigt sah, sie zu exstirpiren.

Literatur.

Luxationen der Sehnen: **Martius**, *Bull. de méd. 1874 (Nr. 1 u. 3), cit. n. Lossen, Deutsche Chir.* — **König**, *Lehrbuch.* — **Kraske**, *Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 24.* — **Kramer**, *ibid. 1895, Nr. 27.* — **Staffel**, *ibid. 1895, Nr. 40.* — **Rusink**, *ibid. 1901, Nr. 2, S. 33.*

Zerreissung und Erkrankung der Plantarfascie: **Ledderhose**, *Zur Pathologie der Aponeurose des Fusses und der Hand. L. Arch. Bd. 53 Heft 3.* — **Hoffa**, *Beitrag zu den Erkrankungen der Plantarfascie. Centralbl. f. Chir. 1898, S. 166.*

Capitel 3.

Supramalleoläre Fracturen.

Als supramalleoläre Brüche (Malgaigne) hat man Brüche bezeichnet, welche meistens einige Centimeter oberhalb der Gelenklinie des Talocruralgelenkes verlaufen, in der Regel aber in das Gelenk penetriren. Sie können durch directe Gewalt, Ueberfahrenwerden u. dergl. erzeugt werden; häufiger entstehen sie durch Sturz aus grösserer Höhe, wobei der Fuss nach innen oder aussen umkippt. Der Talus sprengt dann die Knöchel aus einander. Selten entsteht dabei eine einfache Diastase der Knochen durch Reissen der Lig. tibiofibularia,

gewöhnlich reisst vielmehr ein Stück der Tibia, so dass ein Längsbruch am lateralen Rande der Tibia entsteht. Durch Weiterwirken der Gewalt kann dann die Tibia dicht oberhalb des Gelenkes durch Biegung brechen. Viel häufiger als durch Abduction des Fusses geschieht dies durch Adduction. Tillaux konnte diese Brüche experimentell durch forcirte Adduction erzeugen. Er glaubt, dass die Lig. tibiofibularia, wenn die Fibula im unteren Drittel nachgegeben hat, an der Tibia einen Zug ausüben, so dass diese auf der äusseren Seite durch Abreissen, auf der inneren durch Einknicken breche. In

Fig. 396.



Fig. 397.



Fractura supramalleol. cruris, an der Tibia zum Theil Epiphysenlösung, zum Theil Schrägbruch. (v. Bruns'sche Klinik.)

der That entstehen die supramalleolären Brüche auch am häufigsten, wenn der Fuss bei dem Sturze in Supination umknickt. Auch ohne einen Sturz aus der Höhe können durch einen falschen Tritt durch einfaches Umknicken supramalleoläre Brüche entstehen, indem die Körperschwere bei fixirtem Fuss den schräg gestellten Unterschenkel oberhalb der Malleolen einknickt (König, Reinhardt).

Die Bruchformen sind sehr wechselnde (Fig. 396 bis 398). Bald verläuft die Bruchlinie an beiden Knochen fast quer, bald unregelmässig gezackt. Oefters ist noch ein Stück der vorderen oder hinteren Gelenkfläche der Tibia abgesprengt. Dazu kommt das schon erwähnte Abreissen eines Stückes an der Aussenfläche der Tibia. Das untere Fragment der Tibia und der Fibula ist häufig in mehrere Stücke zerbrochen. Das obere Fragment der Tibia kann in das untere eingekeilt sein, oder es kann am unteren vorbei nach unten gleiten und sich auf dem Calcaneus feststemmen.

Die Symptome dieser Brüche sind ebenfalls sehr verschieden. Sind die Fragmente nur seitlich verschoben, so ist die Fussgelenkgegend verbreitert. In anderen Fällen ist der Fuss nach der Seite umgeworfen, am häufigsten im Sinne der Supination. Dann kann eine seitliche Luxation vorgetäuscht werden. Auf der convexen Seite findet man einen Knochenvorsprung, dessen Lage oberhalb der Gelenklinie die supramalleoläre Fractur von der seitlichen Luxation unterscheiden lässt. In anderen Fällen besteht eine Diastase der Tibia und Fibula, und der Fuss ist aufwärts in das Spatium interosseum dislocirt oder weicht nach hinten und oben aus, während das obere Fragment der Tibia auf dem Talus nach vorn gleitet, so dass eine Verwechselung der Fractur mit einer Luxation des Fusses nach hinten möglich ist.

Fig. 398.



Fractura supramalleol. cruris male san. (v. Bruns'sche Klinik.)

Die Diagnose kann durch die Anschwellung, welche in der Regel recht stark ist, schwierig sein. Eine genaue Palpation ist nöthig. Da dieselbe schmerzhaft und auch die genaue Einrichtung der Fragmente schwierig ist, so ist meistens eine Narkose wünschenswerth.

Die Prognose ist keine günstige. Die Heilungsdauer beträgt gewöhnlich mehr als ¼ Jahr, und häufig dauert es 1 Jahr oder mehr, bis ein abschliessendes Urtheil über die Gebrauchsfähigkeit des Fusses gefällt werden kann. Deformitäten des Sprunggelenkes mit Bewegungsstörungen oder sogar Ankylose bleiben häufiger zurück.

Die Behandlung gleicht derjenigen der Knöchelbrüche.

[Erwerbsunfähigkeit, wenn Patient nur mit Hülfe eines Stockes gehen kann, 50 Procent und darüber.]

Capitel 4.

Fracturen der Malleolen (Knöchelbrüche).

Die Knöchelbrüche sind nach den Fracturen beider Unterschenkelknochen die häufigsten Brüche des Unterschenkels. Sie entstehen nur selten durch directe Gewalt, z. B. Schlag oder Stoss auf die innere oder äussere Seite des Beines, in der grossen Mehrzahl der Fälle werden sie durch indirecte Gewalt hervorgerufen.

In dem Mechanismus ihrer Entstehungen lassen sich die indirecten Knöchelbrüche nicht von den Distorsionen und seitlichen Luxationen des Knöchelgelenkes unterscheiden. Alle diese Verletzungen entstehen dadurch, dass der Fuss

auf unebenem Boden umkippt, oder dass der Körper nach der Seite umfällt, während der Fuss auf irgend eine Weise fixirt ist, z. B. in einem Loche im Wege, einem Wagengeleise, zwischen Steinen, oder dass der Unterschenkel eine heftige drehende Bewegung macht, während der Fuss fixirt ist, oder endlich, dass der Fuss bei einem Sturze oder Sprunge mit dem inneren oder äusseren Rande auf den Boden trifft und daher gewaltsam um seine eigene Längsachse gewälzt wird. Es handelt sich also wesentlich um Uebertreibungen der physiologischen Bewegungen des Talotarsalgelenkes, bald um Pro- und Supinationen, also Drehungen um die Längsachse des Fusses, bald um Ab- oder Adductionen, also Drehungen um eine verticale, durch den Unterschenkel gedachte Achse. Dass bei diesen Bewegungen in der Regel keine Verletzungen des Talotarsalgelenkes, sondern meistens solche des Talocruralgelenkes stattfinden, liegt daran, dass der Fuss durch die ausserordentlich festen Bänder des Talotarsalgelenkes und durch die im Moment der Verletzung sich contrahirenden Muskeln zu einem starren Hebel wird, welcher die Gewalt auf das Talocruralgelenk fortpflanzt. Ist die Gewalt rasch erschöpft, so bleibt es bei einer Zerrung oder einem theilweisen Einreissen der Bänder, einer Distorsion, wirkt sie kräftiger, so zeigt sich gewöhnlich, dass die Bänder stärker sind als der Knochen, dass sie den letzteren auf der Seite der Convexität, also bei Pronation die Tibia, bei Supination die Fibula abreissen (fracture par arrachement). Dazu kommt aber noch ein zweiter Factor. Der Talus kann im Charniergelenk des Knöchels nur dann aussergewöhnliche Drehungen ausführen, wenn er die Verbindung von Tibia und Fibula aus einander sprengt, also eine Diastase erzeugt, oder den einen der beiden Knöchel abquetscht (fracture par divulsion). Gewöhnlich combiniren sich bei den Knöchelbrüchen die beiden Wirkungen, das Knicken und das Abreissen. Wirkt die Gewalt nach dem Entstehen der Fractur weiter, so treibt sie den Talus aus seiner Gelenkverbindung seitlich heraus. Es entstehen seitliche Luxationen des Fusses. Diese kommen, was nach obigen Betrachtungen sehr begreiflich ist, sehr selten ohne Knöchelfracturen vor. Der Unterschied zwischen Malleolenfracturen und seitlichen Luxationen ist nur ein gradueller, so dass man die Fracturen sehr passend auch als „Verrenkungsbrüche“ (Stromeyer) bezeichnet hat.

Schon seit längerer Zeit hat man Leichenexperimente angestellt, um den Entstehungsmechanismus der Knöchelbrüche klarzulegen (Dupuytren, Maisonneuve, Bonnet, Tillaux, Hönigschmied). Man machte einerseits gewaltsame Bewegungen um die Längsachse des Fusses, Pro- und Supinationen. Von manchen Autoren werden diese auf das Talocruralgelenk übertragenen Bewegungen auch als Fibular- resp. Tibialflexionen bezeichnet. Andererseits macht man Rotationsbewegungen des Fusses um eine senkrecht durch den Unterschenkel gedachte Achse, also Ab- und Adductionen der Fussspitze. Auf diese Weise suchte man zu constatiren, auf welche der gewaltsamen Drehbewegungen im Talocruralgelenk die verschiedenen Fracturformen zurückzuführen sind. Bei der Entstehung der Fracturen am Lebenden sind jedoch die beiden Bewegungsarten nie so streng geschieden, sondern entsprechend den physiologischen Bewegungen im Talotarsalgelenke sind gewöhnlich Adduction und Supination und andererseits Abduction und Pronation combinirt. Wir unterscheiden daher auch Adductions- oder Supinations- und Abductions- oder Pronationsfracturen. Diejenigen Fracturen, bei deren Entstehung die gewaltsame Ein- oder Auswärtskehrung der Fussspitze gegenüber der Pro- und Supination überwog, hat man auch als In- und Eversionsfracturen bezeichnet.

a) Adductions- oder Supinationsfracturen. Wenn der Körper bei fixirtem Fusse nach der Tibiaseite umfällt, oder der Fuss

bei einem Fehltritte oder einem Sprunge stark nach innen umkippt, oder wenn bei fixirtem Unterschenkel der Fuss durch eine Gewalt stark nach innen getrieben wird, mit Hebung des inneren Fussrandes, so spannen sich die Ligamenta talofibularia und das Lig. calcaneofibulare und reissen, wenn sie stärker sind als der Knochen, den Malleolus externus an ihrer oder über ihrer Insertionsstelle ab. Es entsteht ein querer oder leicht schräger Bruch, der etwa 1 cm oberhalb der Spitze des Malleolus liegt. Wirkt die Gewalt weiter, so kann der nach innen drängende Talus auch noch den Mall. internus vollständig oder unvollständig abknicken. Tritt eine Dislocation der Fragmente ein, so entsteht eine Varusstellung des Fusses.

Die Symptome dieser Brüche sind in der Regel wenig ausgesprochen. Ist nur die Fibula gebrochen, so ist der Bruch oft ein subperiostaler. Eine Dislocation der Fragmente, abnorme Beweglichkeit und Crepitation fehlen. Nur der fixe Druckschmerz am Malleolus weist auf eine Fractur hin. Daneben besteht ein Bluterguss im Gelenk. Die Patienten vermögen oft noch zu gehen. Daher wird die Fractur nicht selten für eine einfache Distorsion gehalten. Ist dagegen das Periost der Fibula ganz gerissen, so fühlt man die Bruchkanten, die Rinne zwischen ihnen und ferner in der Regel auch Crepitation und abnorme Beweglichkeit. Ganz ebenso ist die Fractur des Malleolus internus oft schwer oder auch gar nicht zu fühlen, und nur der localisirte Bruchschmerz beim Betasten zeigt die Fractur an.

Wird der Fuss durch die Gewalt wesentlich um die verticale Achse des Unterschenkels einwärts gedreht, so tritt zuweilen nur eine Distorsion mit Zerreissung der Bänder des Chopart'schen Gelenkes und des Lig. talofibulare ant. ein. Es kann aber auch eine Fractur der Fibula oberhalb dieses Bandes oder sogar eine Torsionsfractur beider Unterschenkelknochen entstehen, die durch eine Drehbewegung des Talus vermittelt wird. Diese sogenannten Inversionsbrüche sind jedoch selten.

Bei allen Arten von Supinations- und Adductionsfracturen der Knöchel sind erhebliche Dislocationen selten. Sie können aber eintreten, wenn die verletzende Gewalt eine bedeutende ist und ausser der Fractur noch ausgedehnte Zerreissungen des Bandapparates erzeugt. Dann nimmt der Fuss eine Adductionsstellung ein. Der Talus wird so gedreht, dass seine convexe Rolle nach aussen gegen den Malleolus und seine untere Fläche nach innen schaut. Er ist also luxirt. Seltener findet eine Verschiebung in horizontaler Richtung statt.

b) Abductions- oder Pronationsbrüche. Sie sind weit häufiger als die Adductionsbrüche und entstehen ähnlich wie diese, jedoch durch gewaltsame Pronation oder Abduction. Wird z. B. der ganze Fuss am Boden festgehalten, während der Körper nach aussen umfällt, so entsteht eine gewaltsame Pronation oder Fibularflexion. Dann spannt sich zunächst das starke innere Seitenband, das Lig. deltoides. Nur selten gibt es in seiner Substanz nach, so dass es einoder durchreisst. Vielmehr reisst gewöhnlich der Malleolus int. ab, und zwar erfolgt die Rissfractur in der Regel nahe der Basis des Malleolus. Viel seltener reisst die Insertion des Bandes am Talus aus. Wirkt die Gewalt jetzt weiter, so dringt der Calcaneus gegen die Spitze des Malleolus ext. Diese kann zermalmt werden. Gewöhnlich

ist der Verlauf aber ein anderer. Während der Talus und Calcaneus den Malleolus ext. nach aussen treiben, drängt die Körperschwere den Unterschenkel und mit ihm den Schaft der Fibula nach innen. Hierdurch wird die ganze Körperschwere auf die gegen den Calcaneus sich aufstemmende Fibula übertragen. Diese knickt daher an ihrer schwächsten Stelle oberhalb der festen Bänder, welche sie mit der Tibia verbinden, ein, d. h. etwa 5—6 cm oberhalb der Knöchelspitze. Die Rissfractur des Malleolus internus und die secundäre Einknickung der Fibula oberhalb des Gelenkes ist die typische Form der durch Pronation entstandenen malleolären Brüche (Fig. 399).

Fig. 399.



Typische Abductionsfractur beider Malleolen. (v. Bruns'sche Klinik.)

Bei dieser Verletzungsart werden stets die Ligg. tibiofibularia aufs Aeusserste angespannt, einerlei, ob ein typischer Knöchelbruch entsteht oder nicht. Es kann nun entweder diese Bandverbindung selbst nachgeben, die Fibula von der Tibia sich trennen — eine Verletzung, die als Diastase der genannten Knochen bezeichnet zu werden pflegt und die eventuell selbst die Einkeilung des Talus zwischen beide Knochen in das Spatium interosseum zur Folge haben kann —, oder aber die Bandverbindung ist fester als der Knochen, und der nach aussen und oben sich verschiebende Malleolus ext. reisst von der Tibia ein entsprechendes Stück ab (Volkmann, Fig. 400). Entsteht diese Verletzung durch einen Fall aus der Höhe, so kommt für ihre Entstehung ohne Zweifel auch der directe Stoss des sich dislocirenden Talus, welcher ein Stück vom Aussenrand der Tibia absprengt, in Betracht. Die Bruchlinie verläuft in der Tibia sehr schief von oben aussen nach unten innen, so dass das Fragment in der Regel keilförmig ist.

Die Grösse des Keiles wechselt, seine Basis kann wenige Millimeter breit sein, oder sie kann die ganze Gelenkfläche der Tibia umfassen, so dass die Bruchlinie dicht neben dem Malleolus internus ausläuft.

Ist die verletzende Gewalt mit dem Eintritt der Fractur und eventuell der Diastase erschöpft, so vermag der Fuss in seine normale oder annähernd normale Stellung zurückzukehren — die Dislocation der Fragmente ist gering. Wirkt die Gewalt aber weiter, so kann der Talus um seine sagittale Achse gedreht werden, so dass seine convexe Rolle gegen den Malleolus int. gekehrt ist, während seine untere Fläche und also auch die Planta pedis nach aussen schaut. Es besteht dann eine sogenannte Luxation des Fusses nach aussen. Verschiebungen des Talus in horizontaler Richtung finden dabei nur selten statt. Bei

diesen hochgradigen Dislocationen wird die Haut über dem Malleolus int. aufs Aeusserste gespannt. Sie kann zerreissen oder von dem oberen Tibiafragment von innen nach aussen durchbohrt werden (Fig. 401).

In manchen Fällen wirkt die verletzende Gewalt weniger im Sinne der Pronation oder Fibularflexion des Talus und Calcaneus, als im Sinne einer Abduction oder Auswärtsdrehung der Fussspitze (Eversionsfracturen). Beispielsweise wenn der Fuss fixirt oder eingeklemmt ist und der Körper mit dem Unterschenkel während des

Fig. 400.



Schematische Zeichnung verschiedener Abreissungsfracturen von der lateralen Tibiafläche mit Bruch des Malleolus internus. (Nach Volkmann.)

Fig. 401.



Abductionsfractur mit starker Dislocation und Zerreissung der Haut über dem Malleolus int. (Nach Anger.)

Falles eine Einwärtsdrehung macht, oder wenn ein Pferd den Reiter abwirft und ihn im Steigbügel nachhängend schleift oder ihn im Sattel an einen Baum oder eine Mauer drängt, so dass die Fussspitze nach hinten gedrückt wird. Der Fuss stellt dann durch die Fixation der Tarsalgelenke einen Hebel dar, der zu den Knöcheln, die er aus einander zu treiben strebt, senkrecht steht.

Der Malleolus int. wird dann durch die innere Fläche des Sprungbeines von hinten nach vorn und von aussen nach innen gedrückt,

während die äussere Fläche des Talus den Malleolus ext. von innen und vorn nach aussen und hinten treibt. Gewöhnlich bricht dann die Fibula. Die Fractur beginnt mit dem Losreissen eines dreieckigen Stückes vom unteren Ende der Tibia, entsprechend dem Ansatze des Lig. tibiofibulare ant., setzt sich schräg von vorn unten innen nach oben und aussen durch die Fibula fort und wendet sich nach hinten innen. Hier endet das untere Fragment in einer scharfen Spitze. Die unteren Fragmente können mit dem Fusse nach aussen dislocirt werden, so dass die Talusrolle dem oberen Fibulafragmente gegenüber steht. Seltener ist es, dass bei der Auswärtsdrehung des Fusses nur die Spitze oder der hintere Theil des Malleolus ext. durch das Lig. talofibulare post. abgerissen wird.

Auch bei diesen Eversionsfracturen ist die Dislocation der Fragmente und somit auch diejenige des Talus eine verschieden grosse. Der Talus wird gelegentlich bis zu 90 Grad um seine verticale Achse nach aussen gedreht, so dass die Fussspitze ganz nach aussen sieht und der ganze äussere Fussrand auf der Unterlage aufruht, wenn der Kranke mit gerade nach vorn gerichteter Patella auf dem Rücken liegt. Derartige Dislocationen hat man vielfach auch als Rotationsluxationen nach aussen bezeichnet.

Die Symptome aller dieser Pronations- oder Eversionsbrüche sind begreiflicherweise ausserordentlich wechselnd. Ein charakteristisches Bild lässt sich wohl nur für den typischen Pronationsbruch, die Rissfractur des Malleolus int. und supramalleoläre Fractur der Fibula entwerfen. Bei diesem besteht gewöhnlich eine, wenn auch geringe, so doch erkennbare Abduction und Pronation des Fusses, also eine Valgusstellung. Verlängert man die Längsachse der Tibia nach abwärts, so geht diese nicht mehr wie gewöhnlich zwischen 1. und 2. Zehe durch, sondern weicht mehr oder weniger nach einwärts vom Innenrande des Fusses ab. Bald ist diese Abweichung mehr durch eine Abknickung oder Fibularflexion des ganzen Fusses, bald mehr durch eine Auswärtsrotation der Fussspitze bedingt. Die Gegend des Malleolus int. springt etwas stärker vor, indem das obere Fragment der Tibia die Haut vordrängt. Die Malleolargegend erscheint verbreitert, weil der Malleolus ext. nach aussen abgewichen ist. An der Fibularseite des Unterschenkels sieht man oberhalb der Gelenklinie eine leichte Einbiegung entsprechend der Fibularfractur. Die Deformität lässt sich leicht mit den Händen vergrössern oder sie nimmt von selbst zu, wenn der Patient aufzutreten versucht.

Alle diese Symptome können jedoch fehlen, wenn eine Dislocation nicht besteht oder nur sehr gering ist. Dann weist ausser der Gebrauchsstörung des Gliedes nur der Bluterguss auf eine Fractur hin. Dieser ist grösser als bei einfachen Distorsionen. Er verbreitet sich längs den gebrochenen Knochen und füllt fast immer das Gelenk, was bei Distorsionen seltener ist. Ein grösserer Bluterguss an beiden Knöcheln muss daher schon bei der Inspection die Annahme einer Fractur nahe legen. Eine sichere Diagnose ist aber nur durch genaue Palpation möglich. Diese ist bei allen nicht durch Dislocation der Fragmente sofort erkennbaren Fracturen nöthig und wird in gleicher Weise bei allen ausgeführt. Betastet man die Knochen vorsichtig von

den oberen gesunden Theilen ausgehend nach abwärts, so empfindet der Patient einen localisirten Bruchschmerz an der Fracturstelle. An der Tibia fühlt man, wenn die Schwellung nicht zu stark ist, oberhalb der Malleolenspitze eine rinnenförmige Vertiefung, häufig kann man den Malleolus umfassen und etwas verschieben. An der Fibula fühlt man zuweilen das obere, spitze, etwas vorstehende Fragment. Man kann sich das Fühlen der Bruchstücke dadurch erleichtern, dass man den Bluterguss etwas wegmassirt, jedoch ist dies schmerzhaft und daher oft nicht möglich ohne Narkose. Ist das untere Fragment nicht zu gross, so fühlt man gelegentlich, dass dasselbe auf der Taluskante schaukelt, wenn man die Finger in der Längsrichtung auflegt und einen Druck auf die Malleolenspitze ausübt: es „basculirt". In manchen Fällen fühlt man auch Crepitation, wenn man seitliche Bewegungen ausübt, und constatirt dabei eine abnorme seitliche Beweglichkeit; jedoch ist es ohne Narkose wegen der Schmerzhaftigkeit oft unmöglich, diese Bewegungen auszuführen, und ebenso gelingt es bei geringer Dislocation und starker Schwellung oft nicht, die Bruchenden zu fühlen. Dann muss der streng localisirte Druckschmerz an den Bruchstellen zur Diagnose genügen. Für die Diagnose ist es daher enorm wichtig, die typischen Bruchstellen zu kennen.

Hueter hat noch darauf aufmerksam gemacht, dass Schmerzen auftreten, wenn man stark dorsalflectirt, weil dann der breitere vordere Theil der Talusrolle in die Malleolengabel eintritt und dadurch die Knochenfragmente aus einander drängt. E. Rotter zeigte, dass auch Schmerzen an den Bruchstellen auftreten, wenn man den Unterschenkel weiter oben umfasst und Tibia und Fibula gegen einander zu drücken sucht. Der Druck pflanzt sich auf die entfernte Bruchstelle fort, erzeugt hier eine leichte Verschiebung und dadurch auch Schmerzen an dieser Stelle.

Eine kurze Erwähnung verdient noch eine besondere Fracturform des Malleolus ext., die nach Wagstaffe (1875) von Le Fort (1886) genauer beschrieben worden ist; es handelt sich um einen Rissbruch, der sowohl durch gewaltsame Adduction, als auch durch forcirte Abduction des Fusses entstehen kann: das stark gespannte Ligamentum tibiofibulare anticum reisst dabei eine verticale Knochenlamelle an der Vorderfläche des Malleol. ext. ab. Diese Rissbrüche scheinen häufiger zu sein, als man früher annahm (Ricard). Sie sind nur bei genauer Untersuchung zu erkennen und von einfachen Distorsionen einerseits und den gewöhnlichen Malleolarbrüchen andererseits zu unterscheiden. Der Bluterguss ist bei dem lamellären Bruch geringer, als bei den typischen Malleolarbrüchen, er reicht nicht bis zum äusseren Fussrand, wie bei diesen, sondern breitet sich höchstens zum Fussrücken hin aus. Die Localisation des Fracturschmerzes ist entsprechend dem Sitz derselben eine andere als bei Brüchen an der Spitze oder an der Basis des Malleolus, und der bei diesem letzteren erwähnte Compressionsschmerz, der durch Zusammenpressen der Tibia und Fibula oberhalb der Fracturstelle entsteht, fehlt bei dem Lamellärbruch.

In einigen Fällen war neben anderen Verletzungen an Tibia und Fibula dicht über dem Fussgelenk von der Vorderfläche des unteren Tibiaendes ein plattes sich nach oben verjüngendes Knochenstück abgesprengt, dessen Basis der Breite der Tibia entsprechend unten lag (Volkmann, Lauenstein); vermuthlich wurde das Fragment bei plötzlicher, gewaltsamer Dorsalflexion oder Supination durch den vorderen Abschnitt der Talusrolle oder seines Halses abgesprengt (Lauenstein

Lösung der unteren Tibiaepiphyse kommt im Kindesalter bis zum vollendeten Wachsthum, d. h. bis zum 20. Lebensjahre, verhältnissmässig häufig vor (vergl. Fig. 396 u. 397). Die Lösung ist nicht immer vollständig, und die Dislocation häufig nur gering. Berücksichtigt man das Alter der Patienten, so kann man aus der Verbreiterung der Tibia, dem Druckschmerz der Epiphysenlinie entsprechend, dem eventuell vorhandenen Knorpelreibegeräusch meist die richtige Diagnose stellen. Durch directen Druck wird der dislocirte Epiphysenknorpel reponirt und der Fuss dann wie bei Malleolarfractur fixirt.

Berücksichtigt man alle die beschriebenen Symptome, so ist die Diagnose der typischen Malleolar- und Supramalleolarbrüche fast immer zu stellen; grössere Schwierigkeit macht die Erkenntniss der unvollkommenen Brüche, der Infractionen, der Lamellärbrüche, die, wie mehrfach erwähnt, für einfache Distorsionen gehalten werden, und die atypischen Malleolar- und Supramalleolarfracturen, deren Deutung bisweilen selbst in Narkose unmöglich bleibt. Das Bestehen von Infractionen und Lamellärbrüchen lässt sich durch das Röntgogramm in der Regel sicherstellen; hat man dieses Hülfsmittel nicht zur Verfügung und bleibt man zweifelhaft, so muss man den Fall als Fractur behandeln. Unschätzbare Dienste leistet uns die Röntgographie für die Deutung der schweren atypischen Brüche; wir empfehlen stets zwei Aufnahmen zu machen, d. h. das Fussgelenk ein Mal von vorn nach hinten, das andere Mal von der Seite zu durchleuchten; erst die Combination der beiden so gewonnenen Bilder klärt über die Zahl und Form der Bruchstücke, über den Verlauf der Bruchlinien und über die Richtung der Fragmentverschiebung auf.

Die Prognose der malleolären Brüche ist sehr abhängig von der Behandlung. Ist diese eine zweckmässige, so können selbst schwere Fracturen ohne Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit des Fusses heilen. Immerhin kann man nach einigen neueren Statistiken annehmen, dass bei ungefähr einem Viertel der Fälle Functionsstörungen verschiedenen Grades zurückbleiben (bis über 50 Procent Erwerbsunfähigkeit).

Die Therapie der Knöchelbrüche sowohl wie der supramalleolaren Brüche hat zunächst in einer möglichst genauen Reposition der Fragmente zu bestehen. Während der Unterschenkel gut fixirt wird, greift man mit der einen Hand um die Ferse, mit der andern um den Fussrücken und extendirt kräftig. Dann gleicht man die Verschiebung des Fusses nach der Seite und eventuell diejenige nach vorn oder hinten aus und bestimmt die Rotationsstellung des Fusses. Der Fuss soll in der Regel mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel bilden, sich in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination befinden und so um die Längsachse des Unterschenkels gedreht sein, dass der Innenrand der grossen Zehe in einer Linie mit dem Innenrande der horizontalstehenden Patella liegt. Da aber die Rotationsstellung des Fusses zum Unterschenkel und die Rotation der Unterschenkelknochen selbst eine individuell schwankende ist, so soll man stets den gebrochenen Fuss mit dem gesunden vergleichen und ihn genau so wie diesen stellen.

Bei der Reposition kommt es vor allem darauf an, dass der hintere Abschnitt des Fusses, also Talus und Calcaneus mit den Malleolen richtig zum Unterschenkel gestellt wird, dass also die seitliche Verschiebung oder Drehung dieser Theile richtig corrigirt wird. Die Stellung des vorderen Abschnittes des Fusses ist von geringerer Bedeutung. Bei der Reposition der nach aussen dislocirten Pronationsfracturen wird z. B. oft der Fehler gemacht, dass der Fuss im Chopart-schen Gelenke supinirt wird, ohne dass die Abknickung der Malleolen mit der seitlichen Verschiebung der hinteren Tarsalia corrigirt wird. Dann kann, selbst wenn man den Fuss hochgradig supinirt, über dem Malleolus eine Verschiebung des Fusses nach aussen bestehen bleiben, so dass nach der Heilung ein Pes valgus mit seinen unangenehmen Folgen vorhanden ist. Nicht auf die Ueberführung des Fusses in Supination oder Varusstellung kommt es also an, sondern auf den Ausgleich der seitlichen Verschiebung oder Drehung des hinteren Fussabschnittes. Hat man diesen bewerkstelligt, so kann man bei schweren Fällen den Fuss in Supination bringen und fixiren, weil in dieser Stellung die richtige Lage des hinteren Fussabschnittes und der Malleolen sicherer innegehalten und die Annäherung der beiden Fragmente der Tibia besser erreicht werden kann. Für die meisten Fälle ist aber eine stärkere Varusstellung nicht nöthig. Letztere hat ausserdem den Nachtheil, dass sie gewöhnlich eine Plantarflexion bedingt, die, wenn sie nur anfangs und in geringem Grade besteht, allerdings nicht viel schadet, aber immerhin besser vermieden wird. Den Fuss dauernd während der Heilung in Plantarflexion und Supination zu fixiren, halten wir nicht für richtig.

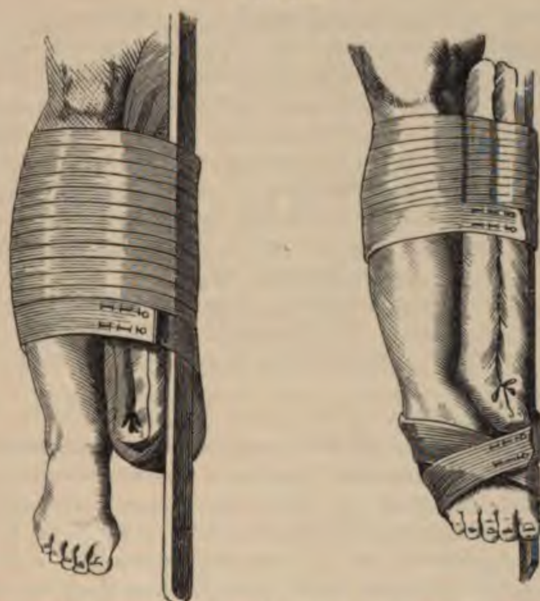
Das beste Mittel, den Fuss in seiner reponirten Stellung zu erhalten, ist ein circulärer Gypsverband. Wird derselbe sofort angelegt, so muss er gut unterpolstert werden, da sonst bei einer weiteren Schwellung des Gliedes die Circulation gefährdet wird.

Bei der Anlegung des Verbandes hält ein Gehülfe den Fuss an der Ferse und den Zehen, extendirt an der Ferse und drängt dieselbe dauernd leicht einwärts oder auswärts, je nach der Art der Dislocation, welche ausgeglichen werden soll. Man hat dabei darauf zu achten, dass der Fuss weder zu stark gehoben, noch zu stark gesenkt wird, damit keine Dislocation des Fusses nach vorn oder nach hinten eintritt. Ein zweiter Gehülfe stützt und fixirt den Unterschenkel, man legt den Verband bei leicht gebeugtem Kniegelenk bis über das Knie an, da man nur so eine fehlerhafte Drehung des Beines im Verband sicher vermeidet. Die Ferse, welche von dem extendirenden Gehülfen umfasst war, wird erst zuletzt gepolstert und ebenfalls in den Verband eingeschlossen.

Dieser Verband muss nach 8—10 Tagen gewechselt werden, weil er infolge der Abschwellung des Gliedes und des Zusammensinkens des Wattepolsters zu weit wird. Man controllirt dann noch einmal die Stellung und gleicht eine etwa wieder eingetretene Verschiebung sorgfältig aus. Gelingt dies ohne Narkose nicht ganz vollkommen, so ist der Patient zu narkotisiren. Der neue Verband kann bei leichteren Fällen liegen bleiben, bis die Consolidation genügend fest ist, um Massage und Bewegungen im Gelenk ohne die Gefahr einer neuen Dislocation zu erlauben. Dazu genügt bei leichten Fällen, z. B. leichten Brüchen der Fibula, oft eine Fixation von 3 Wochen, jedoch soll der

Patient auch bei den leichtesten Fällen dann noch nicht ohne stützende Verbände oder Apparate gehen. Bei schweren Brüchen thut man gut, den zweiten Verband schon nach 14 Tagen zu wechseln, vorsichtig etwas zu massiren und Bewegungen zu machen und dann einen dritten Verband anzulegen, der annähernd 3 Wochen liegen bleibt. Dann erst beginnt man mit Massage und Bewegungen im Gelenk. Oder man entfernt den Verband früher, muss aber dann jedesmal nach der Massage den Fuss wieder schienen. Die Patienten brauchen in den letzten Wochen nicht dauernd zu liegen, sondern können in einem schützenden Verbande an Krücken sich bewegen, aber ohne den Fuss aufzusetzen und zu belasten. Erst nach Ablauf der 7.—8. Woche darf bei

Fig. 402.



Dupuytren's Verband für die Abductionsfracturen der Malleolen.

schwereren Fracturen mit der Belastung des Fusses begonnen werden, da sonst leicht der Callus nachgibt und sich allmählich eine fehlerhafte Stellung des Fusses ausbildet. Je älter und schwerer der Patient ist, desto später und vorsichtiger muss man mit der Belastung beginnen. Aber auch bei leichten Fracturen sei man vorsichtig. Die frühzeitige Belastung ist oft schuld an der späteren fehlerhaften Stellung des Fusses.

Manche Chirurgen verwerfen es, den Gypsverband sofort nach der Verletzung anzulegen und rathen zur Lagerung des Fusses auf einer Volkmann'schen Schiene während der ersten Wochen. Uns scheint die anfängliche Fixation durch Schienen allerdings sehr berechtigt zu sein, wenn man den Patienten nicht täglich controlliren kann, dagegen halten wir bei genauer Controlle einen gut unterpolsterten Gypsverband für unbedenklich und wegen der sicheren Fixation, die er gibt, für besser.

Man kann statt des Gypsverbandes auch Schienenverbände anwenden. Berühmt ist ein einfacher Verband, den Dupuytren für die Pronationsbrüche angegeben hat (Fig. 402).

Der Unterschenkel wird mit der Innenfläche auf eine den Fuss nach unten überragende gerade Schiene gelegt, die mit einem dicken Kissen, das abwärts aber nur bis zum Malleolus internus reicht, gepolstert ist. Dann wird der Unterschenkel auf dem Kissen an die Schiene anbandagirt und schliesslich der das Kissen überragende Fuss durch Achtertouren an die Schiene gezogen, so dass er in starker Supination und Adduction steht.

Dieser Verband kann auch heute noch als ein zweckmässiger Improvisationsverband gelten; ihn dauernd anzuwenden würden wir nicht rathen.

Vielfach ist die ambulante Behandlung mit sogenannten Gehverbänden empfohlen worden. Wir geben gern zu, dass derjenige, welcher die Technik dieser Verbände durch reichliche Uebung beherrscht, leichte Knöchelbrüche, wie z. B. einfache Fracturen der Fibula, ohne Schwierigkeit und sogar schwerere Brüche ohne Nachtheile so behandeln kann. Aber im allgemeinen ist der Arzt vor dieser Behandlung dringend zu warnen, da bei einem mangelhaften Sitz oder einem Nachgeben des Verbandes durch die Belastung des Fusses eine Dislocation gar zu leicht eintritt. Wir haben manchen Pes valgus gesehen, der auf diese Weise entstanden war.

Es sind ferner Verbände und Apparate zur permanenten Extension am Fusse angegeben worden, mit denen vor allen Dingen Bardenheuer ausgezeichnete Resultate erzielt hat; aber auch diese Extensionsbehandlung erfordert zweifellos eine besondere Uebung und Sorgfalt.

Bardenheuer legt zu beiden Seiten des Beines breite Streifen von Segeltuchheftpflaster, die nach Art eines Steigbügels um die Fusssohle laufen; dieser Steigbügel wird unter der Sohle mit Hülfe einer Schnalle zusammengezogen, so dass er einen Druck auf die Malleolengegend ausübt; oberhalb der Malleolengegend wird ein Querzug angebracht, der die Unterschenkelknochen nach aussen zieht, also zur Correction des Pes valgus dient. Die Spitzfussstellung und die Dislocation nach hinten wird durch eine verticale Extension, die am Fuss angreift, ausgeglichen.

Fassen wir die Hauptpunkte der Behandlung noch einmal zusammen, so ist das Wichtigste die exacte Reposition der Fragmente und die genaue Controlle und eventuelle Verbesserung der Stellung nach der Abschwellung des Gelenkes. Hiervon hängt hauptsächlich die spätere Function ab. Erst in zweiter Linie kommt die Sorge für die Beweglichkeit des Gelenkes. Man soll nicht zu lange fixiren, sondern mit Massage und Bewegungen beginnen, sobald die Gefahr einer Erneuerung der Dislocation vorüber ist. Die Belastung des Fusses ohne stützende Verbände und Apparate dagegen darf erst viel später und nur mit grosser Vorsicht erfolgen, selbst bei ganz leichten Fracturen nicht vor der 6. Woche, bei schwereren nicht vor der 8. Woche. Auch für die spätere Zeit ist die Massage und Gymnastik noch sehr wichtig. Namentlich die Unterschenkelmusculatur bedarf längere Zeit einer kräftigenden Behandlung.

Die Prognose der Knöchelbrüche hängt wesentlich von der Behandlung ab. Ist diese eine zweckmässige, so können auch schwere Fracturen selbst bei älteren Leuten ohne Functionsstörungen heilen. Immerhin kann man nach neueren Statistiken annehmen, dass ungefähr bei 25—30 Procent der Fälle eine Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit des Fusses verschiedenen Grades (bis über 50 Procent Erwerbsunfähigkeit) zurückbleibt.

Die Heilungsdauer ist länger, als man früher annahm. Bei den leichtesten Fällen — Infractionen der Fibula — sind die Patienten oft schon nach 7—8 Wochen ganz erwerbsfähig. Sonst können die Patienten bei leichteren Fällen durchschnittlich nach 2 bis 3 Monaten wieder leichte Arbeit und etwa nach 5 Monaten schwere Arbeit verrichten. Bei schweren Brüchen schieben sich diese beiden Termine auf 3—4 resp. 4—8 Monate, oft auch noch länger hinaus.

Die lange Dauer der Heilung hängt zum grossen Theil von der Steifigkeit und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, der Neigung zu derben Oedemen und der Schwächung der Unterschenkelmusculatur durch längere Fixation ab. Dazu kommt aber, dass man mit der vollen Belastung des Fusses sehr vorsichtig sein muss. Die Ursachen der dauernden Schädigungen sind in allererster Linie perverse Stellungen der Fragmente und des Fusses. Namentlich die seitliche Verschiebung und Drehung, der Pes valgus, X-Fuss, nach Pronationsfracturen, spielt dabei eine grosse Rolle. Dieser lässt sich vermeiden. Dagegen sind die Störungen durch Deformirung des Gelenkes, wie sie nach Splitterbrüchen und nach schweren Diastasen der Tibia und Fibula mit Abreissung von Knochenfragmenten vorkommen, sehr oft unvermeidbar.

Einige Arbeiten der letzten Jahre, die im Hinblick auf die Unfallgesetzgebung entstanden sind, geben uns über die Erfolge, die bei der Behandlung der Malleolarfracturen erzielt worden sind resp. erzielt werden können, werthvollen Aufschluss. Hänel hat zuerst unter Benutzung des Actenmaterials der Berufsgenossenschaften Erhebungen über 40 Malleolarfracturen angestellt, die von verschiedenen Aerzten und unter zum Theil ungünstigen Bedingungen behandelt waren; von diesen wurden 28, d. h. 70 Procent, geheilt, während 12, d. h. 30 Procent, invalid wurden; die Herabsetzung der Erwerbsfähigkeit betrug im Mittel 50 Procent. Das sind erschrecklich ungünstige Resultate, die wohl vor dieser Zusammenstellung kein Chirurg erwartet hätte.

Ueber ungleich bessere Erfolge berichtet Jottkowitz aus dem Knappschaftslazareth in Königshütte; seine Patienten befanden sich vom ersten bis zum letzten Tage in klinischer Behandlung, unter Aufsicht eines und desselben Arztes, der nicht nur die rein chirurgische, sondern auch die medico-mechanische Nachbehandlung leitete. Unter diesen Verhältnissen gelangten von 40 Malleolarfracturen bei einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von 89,4 Tagen 31, d. h. 77 Procent, zur völligen Ausheilung, und einige weitere wurden noch nach etwa 6 Monate langem Genuss der Rente erwerbsfähig. Bei doppeltem Knöchelbruch verlängerte sich die Behandlung im Durchschnitt auf 151,3 Tage; von drei derartigen Kranken wurde einer völlig geheilt, ein zweiter mit 20—30 Procent, und ein dritter mit 30 bis 40 Procent Rente entlassen. Von 15 Kranken mit Bruch im unteren Drittel des Unterschenkels wurden vier ohne, sieben mit 20—30 Procent und vier mit 30 bis 40 Procent Rente entlassen.

Geradezu ideal sind die Erfolge, die Bardenheuer im Kölner Bürger-

spital mit seiner Extensionsbehandlung erreicht hat; nach einer Mittheilung von Loew wurden sämmtliche (68!) Patienten mit einfachen Malleolarbrüchen völlig erwerbsfähig, und 58 von ihnen innerhalb von 91 Tagen. Von 38 Patienten mit doppeltem Knöchelbruch wurden 37 völlig erwerbsfähig, und nur ein einziger blieb Invalide. Von fünf Kranken mit Supramalleolarbrüchen wurden alle vor dem 91. Tage erwerbsfähig. Diese Resultate legen jedenfalls ein treffliches Zeugniss ab für die Brauchbarkeit der Methode, vor allem aber für die Sorgfalt und Erfahrung des behandelnden Arztes, auf die es doch am meisten ankommt.

Wir haben des öfteren hervorgehoben, dass wir bei der grossen Mehrzahl selbst der schwersten Malleolarfracturen eine exacte Reposition zu erzielen im Stande sind; nur in ganz vereinzelten Fällen misslingt sie, auch trotz Anwendung der Narkose; Knochensplitter vom Talus, der Tibia oder Fibula können sich bei den Repositionsmanövern interponiren und den Talus verhindern, seine normale Stellung in der Malleolengabel einzunehmen. Da muss man sich die Frage vorlegen, ob es rathsam ist, sich mit einem halben Erfolge zu begnügen, oder ob es nicht besser ist, die subcutane Fractur in eine offene zu verwandeln, und nach Entfernung der störenden Splitter die Reposition auf blutigem Wege zu erzwingen. Nach schlecht reponirten Splitterfracturen kann man doch nur auf einen schmerzhaften, mehr oder weniger unbrauchbaren Fuss rechnen, so dass für diese seltenen Ausnahmefälle ein activeres Vorgehen berechtigt ist. Wenn es nach Eröffnung des Gelenkes gelingt, die interponirten Knochenfragmente unter peinlichster Schonung der Malleolen zu extrahiren und eine Prima intentio zu erzielen, so darf man auf ein gut functionirendes, eventuell bewegliches Gelenk hoffen.

Die Operationstechnik ergibt sich für solche Fälle eigentlich von selbst. Man wird die Eröffnung des Gelenkes von einem Schnitte an der Innenseite vornehmen, dann den Fuss nach aussen luxiren, was bei der Fractur der Fibula ja leicht gelingt, und die störenden Knochensplitter unter Controlle des Auges extrahiren. In anderen Fällen wird man einen äusseren Schnitt vorziehen und bei complicirten Fracturen von der Wunde aus in das Gelenk eindringen.

Ist einmal die Heilung in fehlerhafter Stellung erfolgt, dann ist eine erhebliche Besserung der Beschwerden durch redressirende Schienen nicht zu erzielen; Massage und lange fortgesetzte gymnastische Uebungen nützen nur bei leichten Verschiebungen, bei grosser Energie und Geduld des Patienten, sowie des behandelnden Arztes. Bei stärkeren Dislocationen verschlimmern sich die Beschwerden von Monat zu Monat, so dass es unnütz ist, die Kranken mit conservativen Behandlungsmethoden hinzuhalten; je früher man energisch eingreift, um so besser werden die Erfolge sein.

Unter den Deformitäten, welche nach ungenügender Reposition oder infolge zu früher Belastung nach Malleolenfracturen zurückbleiben, spielt die Fixation des Fusses in Valgusstellung die grösste Rolle; sie ist die Folge des häufigsten aller Malleolenbrüche, d. h. des Abductions- oder Pronationsbruches. Der Pes valgus traumaticus zeigt ein typisches Bild; der Fuss ist nach aussen verschoben und pronirt; sein Innenrand ist gesenkt, der äussere ist gehoben; dazu kommt entsprechend

der ursprünglichen Dislocation häufig eine Verschiebung nach hinten und eine Equinusstellung. Oberhalb des Gelenkes sieht man an der Aussenseite die winklige Abknickung der Fibula, an der Innenseite den durch Callusmassen mächtig verdickten Malleolus internus. In schweren Fällen können die Kranken überhaupt nicht auftreten, in leichteren nur unter grossen Schmerzen. Die Achse des Unterschenkels, die normalerweise die Mitte der Planta trifft, fällt jetzt nach innen, trifft den Innenrand des Fusses oder schneidet den Boden sogar noch mehr medialwärts. Der Fuss kippt beim Aufsetzen in Pronation um: die Zerrung der tarsalen Gelenkbänder verursacht heftige Schmerzen; deformirende Gelenkentzündungen, Ergüsse in den Sehnenscheiden, Atrophie der Unterschenkelmusculatur compliciren das Leiden. Durch die dauernde Belastung des inneren Fussrandes sinkt schliesslich das Fussgewölbe ein und es entwickelt sich aus dem traumatischen Pes valgus ein statischer Pes planus mit allen seinen unangenehmen Folgen.

Zur Behandlung des Pes valgus traumaticus stehen uns drei Methoden zur Verfügung: 1. das Brisement forcé; 2. die Osteotomie; 3. die Resection.

Solange die Callusmassen noch weich und nachgiebig sind, d. h. etwa in den ersten 6 Wochen, kann man mit dem Brisement forcé ausgezeichnete Resultate erzielen. In der v. Bergmann'schen Klinik haben wir auf diese Weise wiederholt Correctionen vorgenommen. Wir haben dabei auf die Anwendung von Apparaten verzichtet und vielmehr die Refracturirung ausschliesslich mit den Händen durch allmählich sich steigernden Druck vorgenommen; aber man kann bei vorsichtiger Anwendung mit den sogenannten Osteoklasten, z. B. von Rizzoli, Collin u. A., ebenfalls recht gut eine Mobilisirung der Knochen erreichen.

Dass diese subcutane Refracturirung der schief geheilten Brüche grosse Vortheile vor den blutigen Operationen hat, braucht kaum hervorgehoben zu werden; aber ebenso sicher ist, dass sie in veralteten Fällen, wo die Fragmente schon durch feste Callusmassen mit einander verbunden sind, geradezu gefährlich wird, weil dann die Knochen nur zu leicht an falscher Stelle brechen könnten.

Jetzt gibt es nur noch ein Mittel, den Kranken sicher zu helfen, und das ist die Freilegung der Bruchstelle und die Osteotomie in ihren verschiedenen Modificationen. In leichteren Fällen kommt man mit der queren Osteotomie der Fibula zum Ziel; Deviationen nach isolirtem Fibulabruch können auf diese Weise gut corrigirt werden; in den Fällen mit Abriss des Malleolus int. dagegen genügt die lineäre Durchmeisselung der Fibula selten, weil der Malleolus int. entweder durch seine Dislocation nach aussen oder durch die enorme Production von Callusmassen an der Innenseite die Reposition hindert; im ersten Falle gelingt es von einem Schnitt an der Innenseite, die den Malleolus fixirenden Stränge zu durchtrennen und dann den Malleolus zu reponiren, im anderen Falle aber, dem bei weitem häufigsten, muss die Durchmeisselung der Fibula durch eine keilförmige Osteotomie an der Tibia ergänzt werden. Dieses combinirte Verfahren führt fast stets zum Ziel.

Die Operation wird in der folgenden Weise ausgeführt: Ein 4—6 cm langer Schnitt an der Aussenseite legt die Fibula frei; nach Abhebelung des Periosts wird

die Fibula quer durchmeisselt. Misslingt nun das Repositionsmanöver, so wird sofort durch einen zweiten Längsschnitt die Bruchstelle an der Tibia zugänglich gemacht: hier setzt man etwas oberhalb der Fracturlinie den Meissel an und treibt ihn schräg abwärts in den Knochen hinein; alsdann wird er unterhalb der Bruchlinie eingesetzt und von unten nach oben getrieben; beide Meisselfurchen treffen sich je nach der Dicke des Knochens in einer Tiefe von 1—2 cm. Die letzte stehenbleibende Knochenspange wird durchbrochen; das hat den Vortheil, dass der Meissel keine Weichtheile im Spatium interosseum verletzen kann und dass das Periost an der äusseren Fläche der Tibia ziemlich intact bleibt. Je grösser die Deviation war, um so grösser muss die Basis des ausgemeisselten Keiles sein. Die eventuell bestehende Equinusstellung wird durch Tenotomie der Achillessehne beseitigt. Ist die Correction gelungen, dann wird die Wunde durch einige wenige Hautnähte geschlossen, ein aseptischer Deckverband und über demselben ein Gypsverband bei leichter Uebercorrection des Fusses angelegt. Auf Knochennähte kann man meist verzichten.

Mit diesem Verfahren haben wir in der v. Bergmann'schen Klinik wiederholt ausgezeichnete Resultate erzielt. Wir haben, wie erwähnt, an der Fibula die einfache lineäre Osteotomie ausgeführt, nur bei besonders starker Deviation haben wir die quere durch die schräge Osteotomie ersetzt; die schräge Osteotomie hat den Vorzug, dass man die Knochenfragmente an einander vorbeiziehen und so eine Verlängerung herbeiführen kann; meisselt man von unten aussen nach oben innen, dann dreht sich bei der Ueberführung der Valgus- in die Varusstellung das untere Fibulafragment nach aussen, es legt sich Wundfläche an Wundfläche, während bei einfacher lineärer Durchmeisselung eventuell die Continuität des Knochens verloren gehen kann; die Erfahrung hat zwar gelehrt, dass diese Befürchtung meist unnöthig ist, und Trendelenburg hat die Valgusstellung sogar durch einfache quere Osteotomie beider Knochen wiederholt zur Heilung gebracht, aber bei sehr starken Deviationen scheint uns aus den angeführten Gründen die schräge Durchmeisselung der Fibula doch zweckmässiger zu sein als die quere. Helferich ist mehrmals so vorgegangen, dass er Tibia und Fibula angemeisselt und sie dann mit dem Rizzoli'schen Osteoklasten gebrochen hat.

In den 80er Jahren ist namentlich in Frankreich zur Correction des Pes valgus wiederholt eine grössere Resection an der Fibula mit Entfernung des ganzen unteren Fragmentes ausgeführt worden. Es gelang nach dieser Operation in der That, die Difformität auszugleichen; aber die Kranken waren später nicht im Stande, ohne Schienenapparat zu gehen, so dass man diese Methode verlassen hat.

Zur Correction des Pes varus traumaticus, des traumatischen Klumpfusses, der sich meist an schlecht reponirte Adductionsfracturen anschliesst, beginnt man ebenfalls mit querer Osteotomie der Fibula oder man macht eine kleine Keilresection. Will man, um eine Garantie für die Continuität zu haben, schräg meisseln, dann treibt man das Osteotom von oben aussen nach innen unten, also umgekehrt wie beim Valgus; die quere Osteotomie der Tibia wird erst vorgenommen, wenn sich die alleinige Trennung der Fibula zur Mobilisirung des Fusses als ungenügend erweist.

In besonders schweren Fällen kommt man auch mit der com-

binirten Osteotomie der Tibia und Fibula nicht zum Ziel; es gilt dies namentlich für die wiederholt erwähnten schweren Splitterfracturen. In diesen Fällen muss man den Schnitt an der Innenseite nach abwärts erweitern und das Talocruralgelenk eröffnen; nach der voraufgegangenen Osteotomie der Fibula gelingt es leicht, den Fuss nach aussen zu luxiren und das ganze Gelenk dem Auge zugänglich zu machen; dann kann man interponirte Knochenfragmente vom Talus oder den Unterschenkelknochen exstirpiren, Unebenheiten mit Hammer und Meissel glätten oder endlich, wenn es nöthig ist, partielle Gelenkresectionen vornehmen. In jedem Falle wird man die Malleolen zu erhalten suchen, weil sie für die Festigkeit und Function des Gelenkes von grösster Bedeutung sind. Kirmisson hat in einer Reihe von Fällen mit diesen atypischen Resectionen gute Erfahrungen gemacht. Wir sind in der v. Bergmann'schen Klinik zu so eingreifenden Operationen bisher niemals gezwungen worden und wollen sie auch nur für verzweifelte Fälle reservirt sehen.

Pseudarthrosen kommen nach Malleolarfracturen sehr selten vor; sie sind meist Folge grosser Nachlässigkeit. Ihre Behandlung entspricht der allgemein bei Pseudarthrosen üblichen. Haben die conservativen Methoden: Gehgypsverband, Stauung, Knochenfrictionen keinen Erfolg, dann wird die Bruchstelle durch Incision freigelegt, die Fragmente werden angefrischt und durch Naht vereinigt.

Literatur.

Lossen, *Die Verletzungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir.* 1880. — **Malgaigne**, *Traité des fractures et des luxations.* Paris 1850—55, deutsch von Burger, Stuttgart. — **Hoffa**, *Lehrbuch der Fracturen und Luxationen.* 2. Aufl. 1891. — **Stetter**, *Die Lehre von den traumat. Luxationen.* 4. Aufl. 1896. — **Hamilton**, *Traité pratique des fractures et luxations.* 1884. — **Stimson**, *A treatise on dislocations.* Philadelphia 1888. — **Bruns**, *Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chir.* Lief. 27, 1886. — **Maisonneuve**, *Recherche sur la fracture du péroné. Arch. de méd.* 1846, T. VII, p. 165. — **Tillaux**, *Des fractures malléolaires. Acad. de méd.* 1872. *Gaz. hebd.* 1872. *Gaz. des hôpitaux* 1886, Nr. 12. — **Hönigschmied**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 1877, Bd. 8, S. 239. — **Souligoux**, *Du mécanisme des fractures des malléoles. Rev. de Chir.* 1896, Nr. 11. — **Pons**, *Fracture de la malléole interne par flexion forcée du pied. La prov. méd.* 1897, ref. *Hildebr. Jahresber.* 1897, p. 945. — **Volkmann**, *Beiträge zur Chirurgie* 1875, S. 105, Leipzig, Verl. v. Breitkopf u. Härtel. — **Dupruyten**, *Mém. sur la fracture de l'extrémité int. du péroné. Annuaire Méd.-chirurgical des hôpitaux,* Paris 1819. — **Clippingdals**, *Med. times and gaz.* T. II, p. 541, 1878. — **Lompré**, *Contribution à l'étude des fractures du péroné compliquées de fracture de la malléole interne.* Thèse de Paris 1893. — **Le Fort**, *Note sur une variété un décrite de la fracture verticale de la malléole externe par arrachement. Bull. génér. de thérapeut.* 1886. — **Le Roy**, *De la fracture marginale antérieure de la malléole externe ou fracture par arrachement de la partie inferieure du péroné.* Thèse de Paris 1888, Nr. 190. — **Ricard**, *Bearbeitung der Fracturen, in Duplay und Reclus,* T. II, 1890. — **Rotter**, *Die Knöchelbrüche.* München 1893. — **Lonart**, *De la fracture de Dupuytren avec cal vicieux et de son traitement.* Thèse de Paris 1896. — **Gangolphe**, *Traitement de certains cal vicieux par l'ostéotomie malléolaire. Lyon méd.* Nr. 49, 1891. — **Duplay**, *Traitement de la fracture du Dupuytren. Gaz. des hôpitaux* 1893, Nr. 77/80. — **Ders.**, *Traitement des difformités consécutives aux fractures bi-malléolaires vicieusement consolidées. Union méd.* 1893, Nr. 50. — **Ledderhose**, *Dislocatio ad peripheriam bei Unterschenkel- und Malleolenbrüchen. Centralbl. f. Chir.* 1894, Nr. 13, S. 289. — **Trendelenburg**, *Plattfussoperationen. Arch. f. klin. Chir.* 1889, Nr. 39, S. 751. — **Helferich**, *Fracturen und Luxationen.* 4. Aufl. 1898. — **Reinhardt**, *Ueber Unterschenkelbrüche. Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 1899, Bd. 50, S. 325. — **Bähr**, *Eine typische Unterschenkelfractur. Centralbl. f. Chir.* 1896, Nr. 36. — **Terillon**, *Les fractures de l'extrémité inf. du péroné. Gaz. des hôpitaux* 1884, Nr. 12. — **Sée**, *Ueber die Behandlung der Gelenkfracturen. Bull. de la soc. de chir.* 1886, 7. juillet. — **Lans**, *On described fractures of the lower extremity of the tibia or fibula. St. Guy's hospit. rep.* 1887, XXIX (Fissuren am unteren Ende von Tibia und Fistula, entstanden durch gewaltsame Rotation des Talus). — **Rougthon**, *Method of treating Potts fracture. Lancet* 1887, 10. Dec. (Macht auf Verschiebung nach hinten aufmerksam.) — **Helferich**, *Die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche. Münchener med. Wochenschr.* 1892, Nr. 12, S. 195. — **Korsch**, *Beiträge zur Mechanik des Gehverbandes. Berliner klin. Wochenschr.* 1895, Nr. 9. — **Liermann**, *ibid.* Nr. 20. — **Bardeleben**, *Lang. Arch.* Bd. 50. — **Krause**, *Ueber Verwendung des Gehverbandes. Deutsche med. Wochenschr* 1895, S. 187. — **Moreau**, *Contribution à l'ostéotomie. Cal vicieux de la malléole interne* (ref. V. H. 1887, II, p. 456). — **Hoffa**, *Wie kann und soll der sogenannte traumat. Plattfuss nach malleol. Brüchen verhütet werden? In Aerztl. Praktiker* 1897, Nr. 14. — **Shrady**, *Operative relief for difformity of after Potts fracture* 1893. *New*

York Record, April 1, p. 392. — **Jottkowitz**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42.* — **Hänel**, *ibid. Bd. 43.* — **Loew**, *ibid. Bd. 44.* — **Kirmisson**, *Leçons clinique sur les maladies de l'appareil locomoteur. Paris 1890, Masson.* — **Junol**, *Déformations consécutives aux fractures du Dupuytren etc. Thèse de Paris 1893 (371).* — **Davies**, *Du traitement des consolidations vicieuses des fractures de jambe. Thèse de Paris 1893 (28).* — **Lejars**, *Leçons de chirurgie, 1895.* — **Bardenheuer**, *Leitfaden der Behandlung von Fracturen und Luxationen. 1890.* — **Lauenstein**, *Eine typische Absprengungsfractur der Tibia. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 53, S. 477.* — **Wolff**, *Ueber traumatische Epiphysenlösung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 54, S. 273.* — **Destal**, *Fractures bi-malléolaires. Lyon. médic. 1900. Nr. 2.* — **Mertens**, *Seltene Verletzung des Fussgelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, S. 507.*

Capitel 5.

Fracturen im Tarsus.

a) Fracturen des Talus.

Die Fracturen des Talus sind verhältnissmässig seltene Verletzungen. Gaupp stellte (1894) 60 Fälle von Brüchen des Sprungbeins zusammen; aber es ist sicher, dass die Verletzung doch öfter vorgekommen ist, als man nach den Veröffentlichungen schliessen kann, hat doch Golebiewski allein 77 Talusbrüche gesehen. In leichten Fällen ist die Talusfractur schwer zu erkennen, sie kann mit Distorsionen, Knöchelfracturen und anderen Verletzungen verwechselt oder bei der thatsächlich nicht seltenen Complication mit Malleolarbrüchen übersehen werden.

Gewöhnlich entsteht die Talusfractur durch Fall von bedeutender Höhe herab auf die Füsse, also durch Zerquetschung zwischen Tibia und Calcaneus, seltener durch forcirte Pro- oder Supination oder durch directe Gewalt, Ueberfahrenwerden etc.

Der Bruch betrifft am häufigsten den am wenigsten widerstandsfähigen Theil des Sprungbeins, den Talushals, in dem die Bruchfläche in der Regel frontal liegt. Diese gewissermaassen typische Bruchform entsteht bei gewaltsamer Dorsalflexion des Fusses, indem der vordere Rand der Tibia den Talushals gleichsam durchschneidet: ein Stück von der vorderen Tibiafläche pflegt dabei abgesprengt zu werden (König). Die Dislocation der Fragmente kann gering sein, ja sie kann völlig fehlen; in einer Reihe von Fällen aber verlässt das hintere Bruchstück, d. h. das Corpus tali mit der Trochlea, die Gelenkgabel und keilt sich zwischen Unterschenkelknochen und Achillessehne fest (Fig. 403). Man hat diese Fälle fälschlich zu den Talusluxationen gerechnet.

Etwas seltener als die Fractur des Halses ist die des Körpers. Der Knochen kann in drei Fragmente zersprengt sein, deren mittleres die Trochlea trägt, während das vordere aus dem Collum und Caput und das hintere aus dem Processus post. besteht. Eine horizontal verlaufende Bruchebene kann ihn in ein oberes und ein unteres Fragment theilen, in anderen Fällen durchsetzt die Bruchlinie den Knochen in schräger Richtung, in noch anderen verläuft sie sagittal. Combinirt sich mit dem Längsbruch ein solcher in frontaler Richtung, so entsteht ein T-Bruch. Neben diesen Formen kommen totale Zermalmungen der Knochen, Comminutivfracturen vor. Von geringerer Bedeutung sind Absplitterungen oder Abblätterungen oberflächlicher Knorpel- und Knochenschichten, die gelegentlich als Complication von Talusluxationen beobachtet werden.

In einem verhältnissmässig grossen Procentsatz der Fälle sind die Talusfracturen mit Weichtheilwunden complicirt, die entweder durch dislocirte Fragmente des Talus oder durch gleichzeitig bestehende Malleolarbrüche hervorgerufen sind.

Besteht keine Dislocation, dann ist die Diagnose der Talusfractur ausserordentlich schwer; die Symptome gleichen denen einer schweren Distorsion, und die Diagnose wird bisweilen erst richtig gestellt, wenn nach Abschwellung der Weichtheile sich eine Verdickung des Talus durch Callusbildung bemerkbar macht und eine Beweglichkeitsbeschränkung im Talocruralgelenk abnorm lange bestehen bleibt.

Fig. 403.



Talusfractur. (Nach Kohlhardt.)

Bei einer einfachen Distorsion pflegt die Schwellung und der Bluterguss im allgemeinen nicht so gross zu sein, wie bei der Talusfractur; die Druckschmerzhaftigkeit ist bei der Fractur vorwiegend auf die Talusgegend localisirt. Jede Belastung des Fusses ist beim Bruch ausserordentlich schmerzhaft, so dass Stehen und Gehen völlig unmöglich ist. Vor allem charakteristisch ist die excessive Steigerung der Schmerzen, die entsteht, wenn man durch Dorsalflexion den Talus in die Malleolengabel zwängt. Dabei lässt sich gelegentlich Crepitation nachweisen. Trotz sorgfältiger Inspection und Palpation wird sich die Diagnose nicht immer stellen lassen; in allen irgendwie zweifelhaften Fällen wird man eine Untersuchung in Narkose vornehmen und dieselbe durch die Radiographie ergänzen. Selbst die Deutung des Röntgogramms kann gerade in diesen Fällen schwierig sein, und wir empfehlen deshalb, wenn irgend möglich, auch eine Vergleichsaufnahme vom gesunden Fuss machen zu lassen.

Leichter ist die Erkenntniss der Talusbrüche, die mit Dislocationen einhergehen. An abnormer Stelle, bald vor den Malleolen, bald neben oder hinter ihnen, fühlt der palpirende Finger unter der stark gespannten Haut Knochenfragmente, an denen man bisweilen die bekannten Contouren einzelner Talusabschnitte herausfühlen kann. Bei

Fracturen des Halses steht der Fuss gewöhnlich in Plantarflexion und Supination, bei den übrigen Fracturen ist er meist abgeplattet oder steht in Valgusstellung, die Malleolen sind tiefer herabgetreten.

Ein Bruch des Proc. post. tali, in dessen Rinne die Sehne des Flexor hallucis longus verläuft, kommt isolirt oder mit anderen Fracturen combinirt vor; er documentirt sich durch Verdickung und Schmerzhaftigkeit hinter dem innern Knöchel und durch Bewegungsbeschränkung der grossen Zehe (Golebiewski).

Die Behandlung besteht bei nicht dislocirten Brüchen in Fixation des rechtwinklig gestellten Fusses während 3—4 Wochen; dann folgen Massage und Bewegungen, und erst mehrere Wochen später darf der Fuss wieder voll belastet werden.

Bei Brüchen, die mit Dislocation einhergehen, versucht man zunächst die Reposition durch Zug und Druck. Gelingt dieselbe nicht, dann kommt die blutige Reposition in Betracht, wie sie unter Anderen Sick mit Erfolg ausgeführt hat; gelingt es auch dann nicht, die Fragmente gut an einander zu fügen, dann ist die Exstirpation einzelner Bruchstücke oder des ganzen Talus am Platze, die gute functionelle Resultate gibt.

v. Bruns sah sich in einem Fall 5 Wochen nach der Verletzung genöthigt, die Entfernung des gebrochenen Sprungbeines vorzunehmen; das Resultat der von einem äusseren vor der Fibula herablaufenden Schnitt vorgenommenen Operation war ein ideales; 2½ Jahre später bei einer erneuten Nachuntersuchung zeigte sich beim Gehen kein Unterschied zwischen dem gesunden und dem operirten Fuss.

Die Exstirpation des ganzen Sprungbeines ist auch dann erforderlich, wenn bei complicirten Fracturen Eiterung eintritt.

Die Talusfractur, vor allem die mit erheblichen Dislocationen einhergehende, ist immer als eine ernste Verletzung anzusehen. In manchen Fällen wird der Fuss wieder völlig gebrauchsfähig, in anderen bleiben die Bewegungen des Fusses dauernd beeinträchtigt, ja es kann sich völlige Ankylose im Talocruralgelenke ausbilden, und es kann bei andauernden Beschwerden, wie der Bruns'sche Fall zeigt, noch monatelang nach der Verletzung eine Exstirpation des verdickten Talus oder eine Resection des Fussgelenkes zweckmässig sein.

Erwerbsbeschränkung 15—20 Procent und darüber, im Mittel 30 Procent.

b) Fractur des Calcaneus.

Typischer als die Fracturen des Talus sind diejenigen des Calcaneus. Während sie bis vor kurzem für eine seltene Verletzung gehalten wurden, hat sich seit Bestehen der Unfallgesetzgebung die Literatur über den Fersenbeinbruch beträchtlich vermehrt. Nach Ehret machen die Calcaneusbrüche 2,33 Procent, nach Golebiewski sogar 3,8 Procent aller Unfallverletzungen aus; nach den Erfahrungen in unserer Klinik sind diese Zahlen allerdings etwas hoch gegriffen.

Bei den schweren Folgen, welche die Brüche des Fersenbeins nach sich ziehen, und welche zum Theil dem Verkennen resp. mangelhafter Behandlung zur Last gelegt werden müssen, ist die genaue Kenntniss der Calcaneusfracturen unbedingt erforderlich.

Am längsten bekannt sind die Fracturen des Fersenhöckers. Sie entstehen in der Regel durch gewaltsame Contraction der Wadenmusculatur, sie sind also Rissfracturen. Der Bruch betrifft selten nur die Ansatzstelle der Achillessehne, vielmehr wird meist der ganze hinter der Articulatio talo-calcanea liegende Theil des Fersenbeins abgelöst. Dieser Bruch kann dann, wie schon Gussenbauer mit Recht hervorgehoben hat, nicht mehr als reiner Rissbruch aufgefasst werden; er entsteht vielmehr durch zwei Componenten, deren eine durch den Zug der Wadenmusculatur wirkt, während die andere stärkere, als Druck oder Stoss wirkende, durch die fallende Körperlast erzeugt wird. Der Bruch entsteht meist bei Fall auf den plantarflectirten Fuss. Das abgebrochene Stück wird durch den Zug der Achillessehne aufwärts verschoben; gewöhnlich ist die Verschiebung nicht sehr stark, weil die Plantarfascie und die vom Fersenbein entspringenden plantaren Muskeln dies verhindern. Die Symptome sind klare: Unvermögen aufzustehen und zu gehen, Beweglichkeit und Dislocation des Fersenhöckers, und endlich Crepitation, wenn man das nach oben dislocirte Fragment nach unten drängt.

Den fixirenden Verband legt man bei gebeugtem Knie und extremer Spitzfussstellung an, und sucht durch entsprechend angelegte Heftpflasterstreifen das nach oben verschobene Fragment herabzuziehen. Wird das Bruchstück gar nicht oder ungenügend reponirt, dann bleiben meist dauernde Functionsstörungen zurück. Die Kranken klagen über

Fig. 404.



Schmerzen in der Fusssohle und in der Wade, sehr bald tritt eine Atrophie der Wadenmusculatur ein, so dass die Patienten nicht im Stande sind, irgendwie anstrengende Arbeit zu verrichten. Deshalb empfiehlt es sich in allen Fällen, wo man mit dem oben genannten Verbande nicht zum Ziele kommt, also die Retention des dislocirten Fragmentes Schwierigkeiten macht, nach dem Vorgange Gussenbauer's das obere Fragment mit dem unteren zusammen zu nageln. Gussenbauer ging dabei so vor, dass er einen Nagel durch die Haut hindurch durch die beiden Fragmente stiess. Bei sehr erheblicher Dislocation wird man nicht zögern, nach breiter Freilegung die

Knochennaht auszuführen. Zweifellos kommen reine Rissfracturen des Proc. post. calcanei vor; sie kennzeichnen sich auf dem Röntgogramm dadurch, dass alle Zeichen einer Compression (Verdichtungen in der Spongiosa, unregelmässige, undeutliche Zeichnung) fehlen; die Bruchlinie verläuft senkrecht von oben nach unten.

Von diesen Rissfracturen zu trennen ist ein zweiter Typus, in welchem durch die Achillessehne eine mehrere Millimeter dicke Lamelle von der oberen Fläche des Proc. post. calcanei abgerissen wird: in diesen Fällen verläuft die Bruchlinie horizontal, parallel zu den Knochenbälkchen (Helbing). (Siehe Fig. 404.)

Ist die Diastase der Fragmente eine bedeutende, so ist auch in diesen Fällen die Knochennaht auszuführen (Borchardt).

Weniger von Bedeutung sind die Brüche des Sustentaculum tali, des nicht einmal immer constanten Processus inframalleolaris und des Tuber calcis, d. h. jenes Knochenvorsprungs, von welchem die kurzen Sohlenmuskeln entspringen. Alle diese Fracturen sind selten isolirt, meist sind sie Theilerscheinungen anderer Brüche des Fersenbeines.

Ein isolirter Bruch des Sustentaculum tali, der naturgemäss zur Valgostellung führt, ist zuerst von Abel beschrieben worden. Functionsstörungen im Gebiet der Flexor digit. commun. und Flex. hallucis können zurückbleiben. Einen Abriss des Tuber calcis hat Ehret beobachtet und damit die Annahme Golebiewski's, dass solche Brüche vorkämen, bestätigt; an Stelle des normalen Höckers fühlte man ein bewegliches Knochenstück. Eine Rissfractur des Proc. inframalleolaris hat zuerst Bidder (citirt nach Hoffa) beobachtet und dieselbe auf das stark gespannte Lig. calcaneofibulare zurückgeführt. Ob diese Erklärung zutrifft, müssen wir vorläufig unentschieden lassen. Golebiewski ist eher geneigt, diesen Bruch durch directe Gewalt zu erklären; wenigstens traf das für seinen Fall zu. Noch 2 Jahre nach der Verletzung war bei seinem Patienten eine erhebliche Functionsstörung vorhanden, und eine deutliche Callusmasse um die Peronealsehnen zu fühlen.

Weitaus am wichtigsten von allen Fracturen des Calcaneus sind die Compressionsbrüche (par écrasement). Sie entstehen wieder in der Regel durch Sturz auf die Füsse, seltener durch die Einwirkung directer Gewalten, welche die Ferse treffen. Im ersten Falle wirkt das härtere Sprungbein wie ein Keil, der auf hartem Boden das weichere Fersenbein zersprengt (Ballenghien). Die Zertrümmerungsbrüche (Fig. 405) setzen sich gewöhnlich zusammen aus Querbrüchen, von denen der Hauptbestandtheil durch den Sinus tarsi zu gehen pflegt, und Längsbrüchen, welche mehr oder weniger horizontal nahe der unteren Fläche verlaufen; daneben bestehen meist noch andere Splitterungen. Die Schwere des Bruchs hängt ab von der Fallhöhe und von dem Gewicht des Fallenden; waren beide Componenten gering, so kann auch die Fractur und die von ihr abhängige Dislocation unbedeutend sein, ja es können Verschiebungen auch ganz fehlen. In anderen Fällen war die Gewalt so bedeutend, dass eine richtige Zermalmung des Knochens eintritt; bei so hochgradigen Zerstörungen finden sich meist noch andere Brüche, Malleolen- und Talusfracturen.

Mit der Stellung, in welcher der aufschlagende Fuss den Boden

erreicht, wechseln die Partien des Calcaneus, die vorwiegend von der Fractur getroffen sind. Kommt der Fuss in Pronation auf den Boden, dann wird hauptsächlich der innere Rand, das Sustentaculum und das Collum zerquetscht, während umgekehrt bei Supinationsfracturen mehr der äussere Rand des Knochens leidet. Stösst der Fuss in Dorsalflexion mit der Hacke auf, dann findet sich der Hauptbruch an den hinteren Partien des Calcaneus, während bei plantarflexirtem Bruch die vorderen Theile des Fersenbeins stärker zertrümmert werden als die hinteren.

Wie schwer die Diagnose der frischen Calcaneusbrüche ist, das geht aus der Thatsache hervor, dass unter 47 von Ehret gesammelten

Fig. 405.



Fractur des Calcaneus (par écrasement) nach Anger.

Fällen nur 3mal gleich nach der Verletzung die richtige Diagnose gestellt wurde, und dass die übrigen meist für Malleolarbrüche oder für Distorsionen gehalten wurden. Aehnlich sind die Angaben von Bähr, Körte, Golebiewski, Thiem, Sliwinski, Helferich u. A. Vor derartigen Irrthümern kann nur eine sehr genaue Untersuchung schützen.

Bei Fissuren und Brüchen ohne Dislocation kann die Diagnose bei blosser Inspection und Palpation unmöglich werden; die Erscheinungen können so gering sein, dass man hinter dem Bluterguss, der durch eine gleichzeitige Distorsion bedingt ist, die Calcaneusfractur übersieht, zumal sich solche Kranke bisweilen noch auf den gebrochenen Calcaneus stützen können; bei irgendwie erheblichen Fracturen mit Verschiebung der Fragmente findet sich eine Verbreiterung der Fersengegend, d. h. des Fusses unterhalb des Talocruralgelenkes; charakteristisch ist ferner die Druckempfindlichkeit des Fersenbeins, bei deren Prüfung es bisweilen gelingt, Crepitation nachzuweisen; ferner die verhältnissmässig freie Beweglichkeit im Talocruralgelenk, während Pro- und Supinationsbewegungen die Schmerzen in excessivem Maasse steigern. Dabei steht der Fuss meist in Valgusstellung, erscheint abgeflacht, die Malleolen sind

der Sohle genähert; in einer geringeren Zahl von Fällen wurde Varusstellung beobachtet.

Bei einem Sturz von beträchtlicher Höhe auf die Füsse sollte man immer, auch wenn andere Verletzungen vorhanden sind, auf Talus- und Calcaneusfractur untersuchen. Eine Untersuchung in Narkose, eventuell ein Röntgogramm muss die Diagnose sichern.

Der weitere **Verlauf** der Calcaneusbrüche hat manches Eigenthümliche und Charakteristische. In Fällen, die ohne Gestaltsveränderung des Calcaneus und mit nur geringen subjectiven Beschwerden einhergingen, die man als Distorsionen auffasste und dementsprechend behandelte, macht sich nach etwa 14 Tagen bei den ersten Gehversuchen

Fig. 406.



Bruch des Proc. anterior calcanei (nach einer Röntgenphotographie). (v. Bergmann'sche Klinik.)

eine beträchtliche Schmerzhaftigkeit bemerkbar, die ihren Grund in der Belastung der jungen Callusmassen hat. Diese unerwartete Schmerzhaftigkeit muss zu erneuter sorgfältiger Untersuchung auffordern, und man sollte in zweifelhaften Fällen stets behandeln, als ob eine Fractur vorläge.

Für alle Fälle von Calcaneusfractur, vor allem aber für die, welche mit Dislocation der Fragmente einhergehen, ist die **lange Dauer der Heilung** fast pathognomonisch; eine vollständige Restitutio ad integrum ist bis jetzt eine Ausnahme.

Unter den 47 von Ehret beschriebenen Fällen wurde nur 5mal eine vollkommene Heilung erzielt. In allen übrigen blieben zum Theil recht erhebliche Functionsstörungen zurück. Die Schmerzen beim Gehen in der Fusssohle und in der Wade machen die Kranken auf Jahre hinaus, bisweilen für immer, mehr oder weniger erwerbsunfähig. Solange der Kranke genöthigt ist, beim Gehen einen Stock zu benützen, solange halten wir die Gewährung einer Rente von 50—60 Procent nicht für zu hoch.

Abgesehen von den lange anhaltenden subjectiven Beschwerden ist nicht selten der Gang charakteristisch; die Kranken vermeiden es, die Ferse zu belasten, sie treten deshalb je nach dem Sitz des Bruches

ıld mehr mit dem äusseren, bald mehr mit dem inneren Fussrande ıf. In die Augen springend ist ferner die Verbreiterung der Ferse, e sich auch bei den Russabdrücken beider Füsse sehr deutlich ausägt und welche auf Callusbildung am zertrümmerten Knochen zurückeführt werden muss; der Verbreiterung des Knochens entspricht cht selten eine Abnahme seines Höhendurchmessers und infolge ssen ein Tiefstand der Malleolen. Häufig sind die Furchen neben der chillessehne ausgeglichen (Fig. 407). Da in den meisten Fällen mehr e äusseren Partien des Calcaneus zertrümmert waren, so ist auch hier, h. unter dem Malleol. ext., die Knochenverdickung am deutlichsten

Fig. 407.



Linker gesunder Fuss. Rechter Fuss mit Calcaneusfractur. (Fersengegend verbreitert. Furchen neben der Achillessehne verstrichen.)

Geheilte Calcaneusfractur. (v. Bergmann'sche Klinik.)

fühlen. Mit Recht hebt Thiem hervor, dass gerade diese Callusıssen zur Verwechselung mit Malleolarbrüchen Veranlassung geben.

Gewöhnlich bildet sich ein Pes planus mit mässiger Supinationsıllung aus; wird dann der äussere Fussrand zum Gehen benutzt, so nn sich neben dem Plattfuss ein richtiger Klumpfuss entwickeln. s valgus scheint erst als Folge einer Complication mit Fractur des alleol. ext. der Fibula aufzutreten.

Die Bewegungen im Talocruralgelenk sind frei, aber die im Talolcaneal- und die im Calcaneocuboidgelenk, also Pro- und Supination, eiben behindert.

Was die Therapie der Compressionsbrüche anlangt, so genügt r die Brüche ohne Dislocation eine Lagerung des Gliedes auf einer

T-Schiene oder Fixirung derselben im Gypsverband. Bei stärkerer Dislocation sucht man in Narkose die Bruchstücke zu reponiren und legt dann einen Gypsverband an. Je besser die Reposition gelungen ist, um so besser wird die Function. Die Consolidation erfolgt, wie bereits erwähnt, sehr langsam, und es muss dringend davor gewarnt werden, zu früh mit Gehversuchen zu beginnen. Erst nach 2 Monaten sollen die ersten Gehversuche gemacht werden; dann pflegt noch eine lange Nachbehandlung mit Bädern, Massage und passiven Bewegungen nöthig zu sein.

c) Fracturen der kleinen Tarsalknochen.

Brüche der kleinen Fusswurzelknochen entstehen fast nur durch grosse directe Gewalteinwirkungen. In der Regel bestehen daher complicirte Zertrümmerungen der Knochen, die mit ausgedehnten Quetschungen und Zermalmungen der Weichtheile verbunden sind. Die von diesen abhängende Gefahr der Wundinfection ist bestimmend für die Schwere der Verletzung.

Die durch indirecte Gewalten entstandenen Fracturen der kleinen Tarsalknochen sind sehr selten; sie sind, falls eine Dislocation fehlt, nur durch den Nachweis der Crepitation oder mit Hülfe des Röntgogramms zu erkennen. Die Behandlung besteht in Fixation des Fusses für 3—4 Wochen. Die Heilung erfolgt meist ohne Functionsstörung.

Eine durch indirecte Gewalt entstandene Fractur des Os naviculare wurde jüngst von Kohlhardt beschrieben.

Literatur.

Fractur des Talus: ***Gaupp***, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11, 1894, S. 91. Erschöpfende Darstellung mit Literaturangabe.*

Fractur des Calcaneus: ***Ballenghien***, *Fracture des os du tarse. Lille 1890.* — ***Schmitt***, *Ein Fall von Sternfractur des Fersenbeines. In.-Diss. Würzburg 1891.* — ***Ossenkopp***, *Die Fractur des Calcaneus. In.-Diss. Würzburg 1892.* — ***Arendt***, *Ueber Calcaneusfracturen. In.-Diss. Greifswald [illegible].* — ***Ad. Schmidt***, *Ueber Zertrümmerungsbruch des Fersenbeines. Langenbeck's Arch. Bd. 51. [illegible].* — ***Gussenbauer***, *Prager med. Wochenschr. 1886, Nr. 18.* — ***Körte***, *Verhandl. der freien Vereinig. der Chir.* — ***Bähr***, *Samml. klin. Vortr. 84. Aerztl. Sachverst. Ztg. 1895, 24.* — ***Golebiewski***, *Arch. f. Unfallheilk. Bd. 1.* — ***Ehret***, *Arch. f. Unfallheilk. Bd. 1.* — ***Thiem***, *Handb. der Unfallkrankh. Deutsche Chir. 1898.* — ***Abel***, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 23.* — ***Sliwinski***, *In.-Diss. Greifswald [illegible].* — ***Mertens***, *L. Arch. 64, Heft 4.* — ***Helbing***, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 158.* — ***Borchardt***, *Verhandl. d. freien Chir. Berlins, 1902, Maisitzung.*

Capitel 6.

Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk.

Unter Luxation des Fusses verstehen wir die Verschiebung des Fusses im Talocruralgelenk; dabei ändert der Talus seine Beziehungen zur Malleolengabel, während die Verbindung der Fussknochen unter einander im wesentlichen intact bleibt.

Diese Verschiebung des Fusses kann in seitlicher Richtung stattfinden, d. h. nach aussen resp. nach innen, oder sie kann in sagittaler Richtung eintreten, d. h. nach vorn resp. nach hinten. Neben diesen beiden Hauptgruppen, den lateralen und den sagittalen Luxationen, spricht man noch von einer Luxation des Fusses nach oben, bei welcher der Talus zwischen Tibia und Fibula emporsteigt.

Nach den heute ziemlich allgemein angenommenen Grundsätzen gilt der periphere Knochen als der luxirte, das wäre bei den in Rede stehenden Luxationen

der Talus; die älteren Bezeichnungen Malgaigne's und Cooper's, die von Luxation der Tibia sprechen, sind deshalb nicht mehr anwendbar. Die Richtung der Verrenkung wird nach dem Verhalten des luxirten, also peripheren Knochens zu dem central gelegenen bestimmt, demnach kann über das, was mit Luxation des Fusses nach vorn resp. hinten bezeichnet werden soll, kein Zweifel bestehen. Bei den seitlichen Luxationen ist das anders; die einen bezeichnen mit Luxation nach innen die fibulare Verschiebung des Fusses, weil sich bei dieser die für die Benennung maassgebende obere Gelenkfläche des Talus zum Malleol. intern. wendet und umgekehrt (König, v. Bardeleben). Die anderen Autoren (Lossen, Hoffa, Fischer, Wendel) bezeichnen, mehr den natürlichen Verhältnissen entsprechend, die fibulare Verschiebung des Fusses als Luxation nach aussen. Wenn auch die Bardeleben-König'sche Bezeichnung die im Princip richtigere ist, so ist es unseres Erachtens doch zwangloser, die Benennung nach der äusseren, grob wahrnehmbaren Dislocation des Gesammtfusses vorzunehmen, als nach dem Talus, dessen Stellung man durch Palpation nicht einmal immer bestimmen kann. Zudem hebt schon Lossen mit Recht hervor, dass die Stellung des Talus variabel ist, dass er neben der Drehung um seine sagittale Achse auch noch eine seitliche, der Dislocation des Fusses gleichgerichtete Verschiebung erfahren, dass er bei der fibularen Luxation an die Aussenseite der Fibula treten kann, so dass man für ein und dieselbe Verschiebung des Fusses je nach der Stellung des Talus verschiedene Bezeichnungen wählen müsste.

Wir betrachten den Fuss als ein Ganzes und bezeichnen deshalb (mit Lossen, Hoffa, G. Fischer, Stetter, Wendel) die fibulare Verschiebung des Fusses als Luxation nach aussen, die tibiale als Luxation nach innen.

Alle Luxationen des Fusses compliciren sich gerne mit Brüchen, namentlich mit Brüchen der Knöchel; das gilt vor allem für die seitlichen Luxationen, die in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle erst secundär, d. h. durch Verschiebung der Fragmente einer Malleolenfractur, entstehen. Man hat diese durch Brüche complicirten Verrenkungen, wie wir schon früher erwähnten, nach dem Vorgange Stromeyer's als Verrenkungsbrüche oder als Bruchverrenkungen (Fischer) bezeichnet.

Trotz dieser häufigen Combination von Fussluxation mit Malleolarfractur gelang es in neuester Zeit Wendel, 108 Fälle uncomplicirter Fussluxationen zu sammeln.

1. Seitliche Luxationen des Fusses[1]).

a) Luxationen nach aussen.

Die Luxationen nach aussen entstehen durch eine gewaltsame Auswärtsdrehung des Fusses um eine sagittale Achse, also Abduction oder besser Pronation (Pronationsluxationen), oder durch Drehung um eine verticale Achse, d. h. durch Aussenrotation der Fussspitze (Rotations- oder Eversionsluxationen). Die feste Einfügung

[1]) Späth theilt die seitlichen Luxationen in Rotationsluxationen nach aussen und solche nach innen; zur näheren Bezeichnung fügt er die Worte horizontal oder vertical hinzu, je nachdem sich der Fuss um einen horizontalen oder um einen verticalen Durchmesser gedreht hat. Unsere Pronationsluxation ist also gleichbedeutend mit Späth's horizontaler Rotationsluxation nach aussen.

des Talus in die Malleolengabel bringt es mit sich, dass die Pronationsluxationen fast stets mit Malleolarbrüchen complicirt sind, und zwar meist mit dem typischen Pronationsbruch.

Die Symptome der gewöhnlichen Luxation nach aussen sind deshalb die gleichen wie die der Abductionsfractur; nur ist der Fuss noch mehr abducirt resp. pronirt, so dass der Fussrücken direct nach innen, die Sohle nach aussen gerichtet ist (Fig. 408); der äussere Fussrand sieht nach oben, der innere nach unten. Der Talus steht unter dem Malleolus internus oder er steht mit einem schrägen Durchmesser zwischen den aus einander gedrängten Malleolen; er kann endlich eine so starke seitliche Verschiebung erfahren, dass er unter den Malleolus ext. oder sogar an die Aussenseite der Fibula tritt. Verhältnissmässig

Fig. 408.



Luxation des Fusses nach aussen. (Nach Anger.)

häufig finden sich an der Innenseite des verletzten Fusses Gelenkwunden infolge von Perforation durch die Tibia.

Bei reinen uncomplicirten Pronationsluxationen müssen die bekannten Fractursymptome fehlen; aber die reinen Luxationen sind so selten, dass ihr Vorkommen überhaupt von vielen Chirurgen bezweifelt wurde; das geschah wohl mit Unrecht. Unter den 108 Fällen Wendel's finden sich 19 reine Pronationsluxationen.

Die sogenannten Rotationsluxationen nach ausen (G. Fischer) oder besser Eversionsluxationen, welche durch Drehung des Fusses um eine verticale Achse zu Stande kommen, sind häufig mit den bereits beschriebenen Eversionsfracturen combinirt.

Der Mechanismus ist nach Henke folgender: Wenn die Fussspitze nach der Seite geht, so entfernt sich die mediale Seitenfläche des Talus von der Innenfläche des Tibiaknöchels. Wirkt die Gewalt fort, so gleitet die Tibia auf den hinteren Abhang der Talusrolle; der laterale Rand der Talusrolle treibt die Fibula vor sich her nach hinten. In der Regel bricht dabei die Fibula einige Centimeter oberhalb des Knöchels. Im Leben entsteht die Luxation meist dadurch, dass der Körper bei fixirtem Fuss eine Drehung nach der gesunden Seite hin macht. Charakteristisch ist der kürzlich in der Berliner chirurgischen Klinik beobachtete, mit Fractur der Fibula combinirte Fall (s. Fig. 409), der dem von Fischer u. A. gleicht.

Eine sehr plausible Erklärung für die seltenen Fälle, in denen die Fractur

der Fibula fehlt, gibt Wickhoff; nach seiner Ansicht kann ein Bruch der Fibula so lange ausbleiben, als die Rotationsfähigkeit im oberen Tibiafibulargelenk im Verein mit der Torsionsfähigkeit des Fibularschaftes den Abductionswinkel zu ertragen vermag. Aus der Literatur hat Wendel 8 reine Eversionsluxationen zusammengestellt.

Das hervorstechendste Symptom (s. Fig. 409) ist die Aussenrotation des Fusses, derselbe ist um die Achse des Unterschenkels bis zu 90° gedreht, so dass der innere Fussrand nach vorn, der äussere nach hinten gerichtet ist; dabei besteht meistens eine leichte Equinusstellung, so dass die Fusssohle beim Stehen den Boden nicht immer vollständig berührt. Der Talus ist zwischen den Malleolen eingekeilt, der Abstand der beiden Malleolen ist vergrössert, die Tibia springt vorn unter der Haut vor, die Fibula ist hinten zu fühlen. Bei gleichzeitiger Eversionsfractur ist die Einkeilung des Talus weniger fest; an der Fibula ist oberhalb des Malleolus die Bruchstelle leicht zu finden, und es besteht infolge des Fibularbruchs eine leichte Vagusstellung des Fusses.

Die Reposition der Pronations- und Eversionsluxationen geschieht am besten bei Plantarflexion zur Entspannung der Achillessehne, und bei gebeugtem Knie zur Entspannung der Wadenmusculatur. Zug am Fusse nach abwärts, Drehung der Fussspitze nach einwärts und eventuell directer Druck auf die Unterschenkelknochen vollenden das Manöver, das bei frischen Verrenkungen meist leicht gelingt.

b) Luxationen nach innen.

Bei den Luxationen nach innen unterscheidet man ebenfalls am besten zwei Gruppen, nämlich erstens die Supinationsluxationen und zweitens die Inversionsluxationen.

Die Supinationsluxation entsteht durch gewaltsame Adduction resp. Supination, d. h. also durch Drehung des Fusses um seine sagittale Achse; sie kann im Leben durch alle Gewalteinwirkungen entstehen, welche den Fuss und den Unterschenkel nach innen zur Convergenz zwingen. In der Regel führen diese Gewalteinwirkungen zu den bereits erwähnten Adductionsfracturen, die meist keine nennenswerthe Dislocation zeigen; die verletzende Kraft muss sehr erheblich sein, wenn bei den Adductionsfracturen eine secundäre Luxationsstellung eintreten soll; deswegen sind die genannten Luxationen verhältnissmässig oft mit mehrfachen Brüchen des Talus, Calcaneus, der Tibia und Fibula und mit Gelenkwunden complicirt. Während die mit Fracturen complicirten Luxationen nach innen im ganzen seltener sind, als die entsprechenden Luxationen nach aussen, sind umgekehrt reine Verrenkungen nach innen häufiger, als die nach aussen. Das mag zum Theil, wie Wendel hervorhebt, an der grösseren Kürze des Malleolus int. liegen, der bei der Drehung des Fusses nach innen weniger dem Druck ausgesetzt ist, vor allem aber an seiner grösseren Festigkeit; die grosse Widerstandsfähigkeit des Malleolus int. fiel auch Hönigschmied auf, der in 18 Leichenversuchen bei gewaltsamer Tibiaflexion einen Bruch des Malleolus int. nicht ein einziges Mal eintreten sah.

Bis jetzt sind in der Literatur 36 reine Supinationsluxationen bekannt.

Die Symptome sind folgende (Fig. 409): Der Fuss steht in Klumpfussstellung, der innere Rand ist erhoben, die Sohle sieht nach innen; der Fuss kann bis zu 90° um seine Längsachse gedreht sein; die convexe Rolle des Talus schaut nach aussen, sie steht unter dem Malleolus ext. Häufig finden sich Gelenkwunden, und zwar meist aussen, indem die Fibula perforirt.

Die Inversionsluxationen, welche durch gewaltsame Innenrotation des Fusses, also durch Drehung um eine verticale Achse entstehen, sind ausserordentlich selten (3 Fälle nach Wendel).

Fig. 409.



Supinationsluxation des Fusses. (v. Bruns'sche Klinik.)

Bei der Inversionsluxation steht der Fuss transversal, die Fussspitze ist nach innen gerichtet; der äussere Fussrand steht nach vorn, der innere nach hinten. Der Talus kann hinter den Unterschenkelknochen unter dem Malleolus int. oder nach innen von der Tibia stehen.

Die Reposition der Luxationen nach innen macht in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten; sie wird bei gebeugtem Knie durch Zug am plantarflectirten Fuss und Vergrösserung der pathologischen Stellung vorgenommen; Pronation resp. Aussenrotation und directer Druck auf die Unterschenkelknochen vollenden das Repositionsmanöver.

2. Sagittale Luxationen des Fusses.

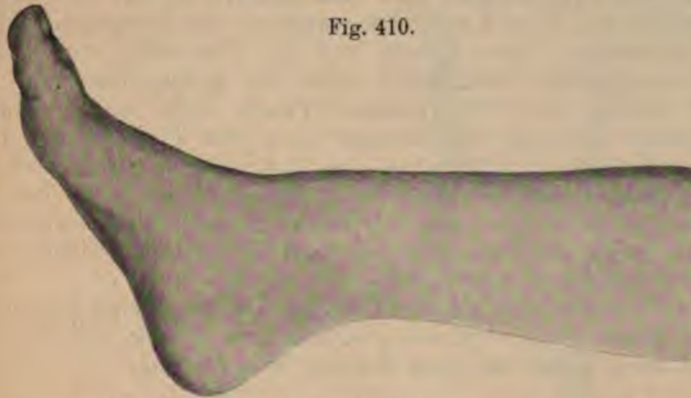
a) Luxationen nach hinten.

Ueber den Entstehungsmechanismus der Luxation in sagittaler Richtung haben uns Henke und Hönigschmied durch Leichenexperimente werthvolle Aufschlüsse gegeben.

Die Luxation nach hinten kann man durch forcirte Plantarflexion an der Leiche erzeugen. Beim Lebenden entsteht sie ebenso, indem die Körperschwere

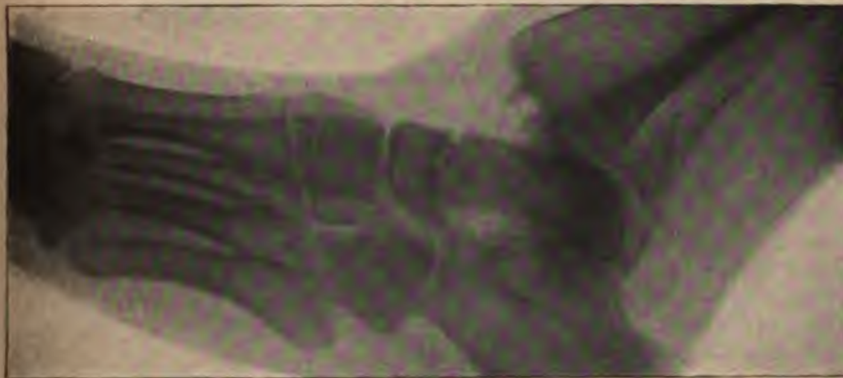
im Rückwärtsfallen den Unterschenkel nach hinten reisst, während der Fuss am Boden fixirt ist, oder auf eine nach vorn abschüssige Ebene auffällt. Die Tibia findet durch Anstemmen ihres hinteren Randes an die Talusrolle ein Hypomochlion, das Gelenk klafft vorn, die Kapsel berstet, und die fortwirkende Gewalt stösst die Tibia durch den Kapselschlitz über die glatte Fläche der Talusrolle nach vorn. Hier stemmt sich die Tibia fest, sobald der Fuss wieder seine rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel einzunehmen sucht. Ausgedehnte Zerreissungen der

Fig. 410.



Luxation des Fusses nach hinten. (v. Bergmann'sche Klinik.)

Fig. 411.



Röntgenbild zu Fig. 410.

Kapsel und Bänder müssen natürlich vorhanden sein. In der Mehrzahl der Fälle ist die Fibula gebrochen; das obere Bruchende folgt der Tibia nach vorn, das untere dem Talus nach hinten. Auch der Malleolus internus reisst zuweilen ab. Häufig ist die Luxation mit Hautperforation complicirt.

Die beiden Photogramme stammen von einer jungen Frau, die sich in typischer Weise durch einen Fall bei extremer Plantarflexion des Fusses eine Luxatio pedis nach hinten zugezogen hatte. Der Fuss war in der pathologischen Stellung absolut fixirt; eine Fractur der Fibula liess sich palpatorisch nicht nachweisen; trotzdem war sie, wie das beigefügte Röntgogramm zeigt, vorhanden; auf einer anderen, hier nicht wiedergegebenen Platte, die durch Beleuchtung des Fuss-

gelenkes von vorn nach hinten gewonnen war, erschien die Fibula intact. Diese Erfahrung zeigt, wie nothwendig es ist, das Fussgelenk mindestens von zwei Seiten zu durchleuchten, wenn man das Bestehen einer Fractur ausschliessen will: sie macht es ferner wahrscheinlich, dass die Zahl der von Wendel gesammelten uncomplicirten Luxationen bei Durchleuchtung mit X-Strahlen noch erheblich schrumpfen würde.

Die Symptome sind sehr charakteristisch (Fig. 410 und 411). Der vordere Theil des Fusses ist verkürzt, der Fersentheil um ebensoviel verlängert. Vorn springt auf dem Fussrücken die Tibia vor, deren scharfrandige Gelenkfläche unter der gespannten Haut durchgefühlt werden kann. An mageren Füssen sieht man zuweilen die Strecksehnen als gespannte Stränge über den Fussrücken verlaufen. Hinten springt die Achillessehne vor und zieht in einem nach hinten concaven Bogen zum Fersenhöcker. Zwischen ihr und den Unterschenkelknochen besteht eine tiefe Rinne. Die Fusssohle sieht gewöhnlich nach unten, der Fuss ist meist fixirt, in einzelnen Fällen ist leichte Extension und Flexion möglich.

Die Reposition geschieht durch forcirte Plantarflexion, dann Zug am Fusse nach vorn bei gleichzeitigem Druck auf den Unterschenkel nach hinten und zum Schluss Dorsalflexion.

b) Luxationen nach vorn.

Die uncomplicirte Luxation nach vorn ist seltener als die entsprechende Luxation nach hinten; während von der letzteren nach Wendel's Angaben 26 Beobachtungen bekannt sind, sind nur 11 Verrenkungen des Fusses nach vorn beschrieben.

Die Luxation nach vorn entsteht durch übermässige Dorsalflexion. Dabei stemmt sich die vordere Kante der Tibia gegen die Grube vor der überknorpelten Talusrolle. Hinten klafft das Gelenk, und hinten reisst die Kapsel ein. Treibt nun die verletzende Gewalt den Fuss nach vorn oder den Unterschenkel nach hinten, so gleiten Tibia und Fibula über die Talusrolle nach hinten und die Tibia stemmt sich in der Grube hinter der Talusrolle fest, sobald der Fuss wieder in die rechtwinkelige Stellung zurückkehrt. Ebenso wie bei den Luxationen nach hinten, so kommen auch hier unvollkommene Luxationen vor, bei welchen die Gelenkflächen sich noch zum Theil berühren.

Der nach vorn luxirte Fuss erscheint verlängert (Fig. 413). Hinten fehlt der Fersenvorsprung, die Achillessehne zieht senkrecht hinab. Zu ihren beiden Seiten fühlt man die Knöchel, welche dem Fussboden etwas genähert sind. Vorn fühlt man durch die Weichtheile hindurch die Talusrolle. Der Fuss ist bisweilen im Sinne der Pro- oder Supination etwas gedreht, er kann in leichter Dorsal- oder Plantarflexion fixirt sein.

Die Diagnose ist sowohl bei der vorderen wie bei der hinteren Luxation in der Regel leicht. Nur bei unvollkommenen Luxationen und starker Weichtheilschwellung kann sie schwierig und eine Verwechslung mit der Malleolarfractur oder mit supramalleolären Brüchen möglich werden. Eine genaue Untersuchung in Narkose hat in zweifel-

haften Fällen vor allen Dingen festzustellen, ob die Malleolen mit dem Fuss nach vorn oder hinten verschoben sind, oder ob sie umgekehrt mit den Unterschenkelknochen in Zusammenhang geblieben sind und also der Fuss allein verschoben ist.

Die Reposition geschieht wieder auf demselben Wege, auf

Fig. 412.



Luxation des Fusses nach vorn. (Nach Anger.)

welchem der Fuss luxirte. Bei der Luxation nach vorn schiebt man also in extremer Dorsalflexion den Fuss nach hinten und schliesst mit einer Plantarflexion.

3. Luxationen des Fusses nach oben.

Die Luxationen des Fusses nach oben sind sehr seltene Verletzungen. Im ganzen sind 5 uncomplicirte Fälle veröffentlicht worden; ausserdem sind noch einige mit Fractur der Unterschenkelknochen complicirte Fälle bekannt.

Die Luxation nach oben entsteht durch Fall auf die Fusssohle oder die Ferse. Der Fuss steigt zwischen Tibia und Fibula in die Höhe; der Fuss erscheint verkürzt, das Fussgelenk verbreitert, weil der Talus zwischen Tibia und Fibula eingekeilt ist; die Malleolen sind der Fusssohle genähert. Die Reposition scheint leicht zu sein, sie geschieht durch Zug am Fuss nach unten, bei fixirtem Unterschenkel.

Bei allen Fussluxationen sind, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, perforirende Verletzungen der Haut nicht selten, sei es, dass die Haut innen oder aussen durch die vorspringenden Knochen — meistens die Unterschenkelknochen — direct bei der Verletzung durchstossen wird, oder dass bei länger bestehender Luxation die über den Knochen stark gespannte Haut gangränös wird.

Bei frischen complicirten Luxationen wird man nach gründlicher Reinigung des Gliedes und des vorspringenden Knochens die Reposition ausführen, die Wunde aber nicht nähen, sondern durch Jodoformgaze offen halten. Macht die Reposition Schwierigkeiten, so muss die Wunde erweitert werden; sollte auch dann die Reposition nicht gelingen, so muss man von dem vorspringenden Knochen ein Stück reseciren; diese Resection empfiehlt sich auch, wenn die vorstehenden Knochen zu sehr beschmutzt sind. Wenn das Gelenk nachträglich vereitert, dann kommt die secundäre Resection — meistens nur eine partielle — des Fussgelenks in Frage. Sie gibt gewöhnlich quoad vitam und quoad functionem recht gute Resultate und macht in der Regel eine Amputation überflüssig.

Die Nachbehandlung der Fussluxationen erheischt grosse Vorsicht. Selbst bei Luxationen, die nicht durch Fracturen complicirt sind, ist wegen der ausgedehnten Zerreissung des Bandapparates eine mehrwöchentliche (4—6 Wochen) Fixation rathsam. Noch vorsichtiger muss man bei gleichzeitig bestehenden Fracturen sein, damit nicht noch spät wieder Verschiebungen eintreten. Hier gelten die oben für die schweren Malleolenfracturen gegebenen Regeln. —

Kranke mit veralteten Luxationen gehen in der Regel schlecht. Besonders gilt das von der Luxation nach hinten, nach welcher der Fuss in Spitzfussstellung bleibt. Wird eine vordere Luxation nicht eingerenkt, dann bildet sich leicht ein Hakenfuss aus, mit dem sich die Kranken noch einigermaassen fortbewegen können.

Veraltete Luxationen lassen sich, wie es scheint, noch nach ziemlich langer Zeit unblutig reponiren. Wenigstens gelang das Hüter bei einer Luxation nach vorne noch nach einem halben Jahre. Gelingt die Reposition nicht mehr, auch nicht nach der Tenotomie der Achillessehne, dann kommt die blutige Reposition, eventuell mit Durchmeisselung der schief geheilten Fracturen, oder die Resection des Gelenkes in Frage.

Literatur.

Huguier, *Mém. sur les luxations du pied. L'union méd. 1848.* — **Lossen**, *l. c.* — **Krönlein**, *Die Lehre von den Luxationen. Deutsche Chir. Lief. 26.* — **Henke**, *Handb. der Anat. und Mechanik der Gelenke mit besonderer Rücksicht auf Luxationen etc. 1863.* — **Ders.**, *Luxationen der Fusswurzel. Zeitschr. f. rationelle Med. 1858.* — **Thomas**, *Rev. de Chir. 1887, p. 821.* — **G. Fischer**, *Zwei Luxationen des Fusses nach aussen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1884, Bd. 20, S. 323.* — **Wickhoff**, *Wiener klin. Wochenschr. 1891, S. 419.* — **Knust**, *Ueber Fussgelenksluxation durch Rotation nach aussen (Eversion). In.-Diss. Greifswald 1891.* — **Aussel**, *Luxation tibio-tarsienne etc. Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1892, Nr. 40.* — **Marcy**, *De la luxation complète du pied en dedans. Thèse de Lille 1897.* — **Ausselin**, *Des luxations du pied en arrière et particulièrement de la subluxation du pied. Thèse de Paris 18[illegible].* — **Göschel**, *Ueber traumatische Luxationen der unteren Extremität. Münchner med. Wochenschr. [illegible], Nr. 48 (enthält stat. Angaben).* — **Wendel**, *Die traumatischen Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 21, Heft 1.* — **Nélaton**, *Bearbeitung der Luxationen im Duplay und Reclus. Paris 1891, t. III.* — **Späth**, *Ein Fall von uncomplicirter Rotationsluxation des Fusses. Münchner med. Wochenschr. 1888, Nr. 39.* — **Bolten**, *Two cases of simple dislocations of the ankle-joint. Lancet 1896, Dec. 19, p. 1753.* — **Hönigschmied**, *Experimente über Zerreissungen der Bänder im Sprunggelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 8.*

Capitel 7.

Luxationen im Tarsus.

a) Luxationen im Talotarsalgelenk.

Wir unterscheiden solche Luxationen, bei welchen der Talus in Verbindung mit Tibia und Fibula bleibt — Luxatio pedis sub talo —, und solche, bei welchen der Talus aus allen seinen Verbindungen gerissen wird — isolirte Luxationen des Talus.

Das Verdienst, die Luxationen des Talus im Talocruralgelenk und im Talotarsalgelenk, die früher alle als Luxationen des Talus zusammengefasst wurden, gesichtet zu haben, gebührt Broca. In seiner ausgezeichneten Arbeit aus dem Jahre 1853 wies er nach, dass bei der Verrenkung im Talotarsalgelenke eine Verschiebung sämmtlicher Fusswurzelknochen gegen den in seiner Verbindung mit den Unterschenkelknochen gebliebenen Talus stattfindet, und er führte für diese Verletzung den Namen Luxatio sub talo ein.

1. Luxatio pedis sub talo.

Diese Verrenkung ist sehr selten, sie entsteht nur durch erhebliche Gewalteinwirkung, die mehr oder weniger direct auf das Talotarsalgelenk wirkt und im Stande ist, die kräftigen Bänder im Sinus tarsi zu zerreissen. Unsere Kenntnisse über den Mechanismus, der diese Verrenkungen zu Stande bringt, verdanken wir den Arbeiten von Broca und Henke. Die Luxation kommt nach vier Richtungen hin vor: nach innen, nach aussen, nach hinten und nach vorn. Dabei ist stets der Fuss als der luxirte Theil angesehen. Die ersten beiden Luxationsformen sind die häufigeren, die Luxation nach vorne ist die seltenste.

Die Luxation nach innen entsteht durch forcirte Adduction des Fusses, z. B. durch Fall auf den äusseren Rand des adducirten Fusses. Dabei bildet sich ein Hypomochlion am hinteren Rande des Sustentaculum tali; Talus und Calcaneus klaffen nach aussen aus einander. Der Taluskopf tritt aus der Pfanne des Os naviculare, das Ligamentum interosseum zerreisst und der Talus wird von dem vorwärts stossenden Unterschenkel über den Calcaneus mehr oder weniger hinweggeschoben, er kann sich gegen den Processus anterior calcanei anstemmen, oder ihn nach vorn überragen, oder ganz über die obere Gelenkfacette nach aussen gleiten (Lossen, Henke).

Der Fuss sieht einem Klumpfuss ähnlich (Fig. 413 und 414); er ist supinirt und einwärts rotirt. Sein innerer Rand scheint leicht concav und etwas verkürzt, sein äusserer convex und verlängert. Unter dem stark vorspringenden Malleolus externus fehlt die Resistenz des nach innen gewichenen Calcaneus; dagegen kann man vorn aussen den stark vorspringenden Taluskopf sehen und fühlen, der auf dem Processus anterior calcanei oder auf dem Os cuboideum ruht. Innen ist der Malleolus internus verstrichen, aber unter ihm fühlt man deutlich vorspringend den Innenrand des Calcaneus, besonders das Sustentaculum tali. Weiter nach vorn fühlt man das ebenfalls stärker als in der Norm vorspringende

Os naviculare. Die activen Bewegungen sind aufgehoben, passiv lässt sich der Fuss im Talocruralgelenk beugen, strecken und adduciren, aber nicht abduciren. Verdeckt eine starke Schwellung diese Formveränderungen, so soll man an eine Luxatio sub talo denken, wenn die Adductionsstellung nicht zu corrigiren ist (Roser).

Die Luxation nach aussen kommt durch forcirte Abduction zu Stande, z. B. durch heftiges Auffallen auf den abducirten Fuss oder Stoss gegen die Aussenseite des Unterschenkels, während der Fuss fixirt ist. Stützpunkt der luxirenden Gewalt wird die Dorsalfläche des Processus anterior calcanei. Das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus

Fig. 413.



Luxatio sub talo nach innen.
(Nach Anger.)

Fig. 414.



Luxatio sub talo nach innen.
(Nach Hoffa.)

klafft innen, das Ligamentum interosseum zerreisst und der Talus gleitet über die Gelenkflächen des Calcaneus und am Os naviculare vorbei nach innen, während sich der Fuss in Pronation umlegt. Die grosse Gelenkfacette des Taluskörpers ruht dann auf dem Sustentaculum tali und der Kopf des Talus steht oben und innen vom Os naviculare; ist die luxirende Gewalt damit noch nicht erschöpft, dann kann sie den Talus und Calcaneus so weit von einander treiben, dass der Fuss ganz auf der Aussenseite des Malleolus externus liegt.

Der Fuss gleicht einem hochgradigen Plattfuss (Fig. 415 und 416). Am äusseren Fussrande springen Calcaneus und Cuboides stärker vor und über ihnen findet man an Stelle des Malleolus externus und des Caput tali eine Vertiefung. Der Malleolus internus ist etwas herabgesunken

Vor ihm bildet der Taluskopf einen deutlichen Vorsprung unter der Haut. Auf dem Fussrücken unter und vor dem Taluskopf fühlt man das Os naviculare, hinter dem sich die Weichtheile etwas eindrücken lassen. Beuge- und Streckbewegungen im Talocruralgelenk sind erhalten. Abduction und vor allem die Adduction sind behindert. Der Malleolus externus ist gewöhnlich durch den sich gegen ihn anstemmenden Calcaneus abgeknickt.

Die sehr seltenen sagittalen Luxationen entstehen durch forcirte Plantar- resp. Dorsalflexion. Der Talus findet bei der Plantarflexion

Fig. 415.



Luxatio sub talo nach aussen. (Nach Anger.)

Fig. 416.



Luxatio sub talo nach aussen. (Nach Hoffa.)

am hinteren, bei der Dorsalflexion am vorderen Rand der Fersenbeinfacette ein Hypomochlion und wird von der Tibia über das Kahnbein hinweg nach vorn auf den Fussrücken, oder nach hinten auf den hinteren Abschnitt des Fersenbeins gestossen.

Durch forcirte Plantarflexion entsteht also die Luxatio sub talo nach hinten (Fig. 417), durch übermässige Dorsalflexion die Luxatio sub talo nach vorn (Fig. 418). Von diesen beiden Luxationen sind nur vereinzelte Fälle beschrieben worden.

Hildebrand unterscheidet zwei Typen der Luxatio sub talo nach hinten, bei dem einen ist der Taluskopf nach vorn, bei dem anderen ist er nach unten gerichtet, seine vordere Gelenkfläche ruht auf der oberen Fläche des Naviculare und Cuboid, so dass seine Längsachse eine Verlängerung der Tibiaachse darstellt;

bei der zweiten Form fehlt der Taluskopf auf dem Fussrücken, der Abstand vom Os naviculare zum cuboid. ist grösser, die Pronations- und Supinationsbewegungen sind freier als bei der ersten.

Ein Mittelding zwischen Luxatio sub talo nach hinten und Luxatio sub talo nach innen beschrieb Quénu. Er beobachtete einen Patienten, dessen einer Fuss in Varusstellung fixirt war. Der Fersenbeinvorsprung war verlängert, die Beweglichkeit im Sprunggelenk normal; bei der Section des Fusses zeigte es sich, dass das Caput tali auf dem Gelenk zwischen Cuboides und Calcaneus ritt; der Kopf überragte das Gelenk um ca. $1\frac{1}{2}$ cm und stützte sich auf das Cuboideum und des äusseren Theil des Naviculare.

Quénu fasst die Luxatio sub talo nach hinten, die nach innen und die

Fig. 417.



Luxatio sub talo nach hinten. (Nach Hoffa.)

Fig. 418.



Luxatio sub talo nach vorn. (Nach Hoffa.)

nach hinten innen nur als Abarten einer und derselben Luxation auf; er fasst sie unter dem Namen Dorsalluxationen zusammen, deren gemeinsames Charakteristicum die Lage des Caput tali auf dem Fussrücken, nach aussen von der Sehne des M. tib. ant. sei. Er theilt demnach die Luxationen sub talo in drei Hauptkategorien: Dorsalluxationen, Luxationen nach aussen und Luxationen nach vorn. Quénu's Eintheilung ist in Frankreich ziemlich allgemein adoptirt.

An dieser Stelle müssen wir 2 Beobachtungen erwähnen, die für sich eine besondere Luxationsform darstellen, die von der einen Reihe der Autoren als eine Spielart der Luxatio sub talo aufgefasst wird, von Anderen bei den Kahnbeinverrenkungen abgehandelt wird. Es handelt sich um die Beobachtungen Burnett's und Kaufmann's, die man entsprechend der Luxatio sub talo der Kürze halber als Luxatio sub naviculare bezeichnen könnte; das Naviculare, der Talus und die Malleolargabel sind in normaler Verbindung geblieben, während der übrige Fuss gegen sie luxirt ist. Im einen Fall handelte es sich um eine Luxatio sub naviculare nach hinten innen (Burnett), im anderen um eine Verrenkung nach hinten aussen (Kaufmann) (Fig. 419).

Die Luxatio sub talo nach vorn und nach hinten hat durch die scheinbare Verlängerung resp. Verkürzung des Fusses eine gewisse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Luxationen im Talocruralgelenk, unterscheidet sich aber von diesen dadurch, dass die Beugung und Streckung im Talocruralgelenk ausführbar bleibt.

Die Einrichtung der Luxatio sub talo ist früher häufig misslungen, hauptsächlich wohl, weil man den Mechanismus nicht kannte; aber sie kann auch heute noch schwierig, ja unmöglich werden, wenn sich Kapselreste, Bänder, Muskeln oder abgerissene Knochenfragmente interponiren. Die Reposition der seitlichen Verrenkung geschieht am besten, indem man bei gebeugtem Knie die pathologische Stellung, in welcher sich der Fuss befindet, zu vergrössern sucht, stark am Fuss extendirt, und dann in die entgegengesetzte Stellung übergeht.

Fig. 419.



Luxatio sub naviculare. (Nach Kaufmann.)

Bei den sagittalen Luxationen wird man ebenfalls bei gebeugtem Knie den Fuss plantar- resp. dorsalwärts flectiren, dann extendiren und den Fuss nach vorn resp. nach hinten zu schieben versuchen. Ein directer Druck auf den hervorragenden Talus resp. auf Talus und Naviculare unterstützt die eben beschriebenen Manöver.

Misslingt die Reposition oder war sie aus Unkenntniss verabsäumt, dann wird man unter strengster Asepsis auf die hervorragenden Knochen einschneiden und nach Freilegung derselben die Reposition zu erzwingen suchen; bleibt sie auch jetzt unmöglich, dann muss man den Taluskopf reseciren (Raffa) oder den Knochen ganz entfernen.

2. Luxation des Talus.

Eine Luxation des Talus (Doppelluxation des Talus nach Boyer und Malgaigne) besteht, wenn der Talus aus allen seinen Verbindungen mit den anliegenden Knochen losgerissen ist; es handelt sich also um eine Combination einer Luxation im Talotarsalgelenk mit einer solchen im Talocruralgelenk. Die sehr seltene Verletzung — Krönlein sah unter 400 Luxationen nicht eine Verrenkung des Talus — ist immerhin noch häufiger als die Luxatio sub talo. Im ganzen sind ca. 50 Fälle beschrieben.

Man unterscheidet zweckmässig vier Formen: die Verrenkungen des Talus nach vorn, nach hinten, nach aussen und nach innen. Neben diesen vier Hauptformen kommen eine grosse Zahl von Varietäten und Combinationen mehrerer Arten vor; so combiniren sich vor allen Dingen die sagittalen Verrenkungen gern mit einer der lateralen; ferner kommen totale Umdrehungen des Talus um seine verticale oder um seine Längsachse vor, die dann ebenfalls meist Theilerscheinungen einer anderen Luxationsform sind.

Der Mechanismus aller dieser Verrenkungen ist ein sehr complicirter und hat die Autoren seit langer Zeit beschäftigt, ohne dass eine völlige Einigung erzielt werden konnte. Nur darin stimmen wohl alle Chirurgen überein, dass die seitlichen Luxationen im wesentlichen zu Stande kommen durch Einwirken einer bedeutenden Kraft auf den abducirten resp. adducirten Fuss. Bezüglich der sagittalen Luxation aber, und vor allen Dingen der nach vorn, sind die Ansichten getheilt.

Auf Grund von Leichenexperimenten kam Rognetta zu der Ansicht, dass die Luxation nach vorn durch forcirte Plantarflexion des Fusses entstehe, während der Unterschenkel durch eine Gewalt nach hinten gedrängt wird. Bei seinen Experimenten riss zuerst die Verbindung im Talocruralgelenk, dann wirkte die Tibia auf den Talus als Hebel, trennte ihn aus seinen Verbindungen im Talotarsalgelenk und hebelte ihn auf den Fussrücken.

Auch Dauvé hat bei seinen Versuchen durch Plantarflexion des Fusses die Luxation des Talus nach vorn entstehen sehen, und zwar nach vorn aussen durch Plantarflexion und Adduction, nach vorn innen durch Plantarflexion und Abduction.

Gerade das Gegentheil constatirte Henke. Wurde die Luxation vorbereitet, indem alle Bänder durchschnitten wurden oder dadurch, dass der Talus zuerst im Talocrural- und dann im Talotarsalgelenke luxirt wurde, dann konnte durch einen kräftigen Ruck an der Tibia bei Dorsalflexion des Fusses der vorher reponirte Talus nach vorn, bei Plantarflexion nach hinten luxirt werden. Danach nahm Henke an, dass die Luxatio tali ant. durch übermässige Dorsalflexion und gleichzeitige Ad- resp. Abduction zu Stande käme, die Luxatio posterior durch forcirte Plantarflexion mit Ad- resp. Abduction.

Beide Theorien haben ihre Anhänger gefunden; der Rognetta-Dauvé'schen schloss sich u. A. Phillips, der Henke'schen schloss sich Lossen an, und für beide Theorien sind Beobachtungen am Lebenden vorhanden.

Stetter kam auf Grund von 2 genauen Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass die Luxatio tali nach vorn sowohl durch forcirte Dorsal- als auch Plantarflexion entstehen kann, dass aber eine übermässige Pro- oder Supination vorausgehen muss. Für diese Annahme spricht auch der Befund, den man an verschiedenen Knochenpräparaten, die durch Obduction resp. durch Extraction des luxirten Talus gewonnen wurden, gemacht hat.

So fand Löbker an einem nach vorn aussen luxirten Talus am Knorpel des vorderen Randes der Rolle einen Defect, der sich nur durch die vordere sich auf den Knochen aufstemmende Tibiakante, also durch forcirte Dorsalflexion erklären liess; der innere Rand des Talus war zusammengepresst, offenbar durch eine starke Adduction. Während dieser Befund die Henke'sche Theorie stützte, müssen andere im Sinne der Rognetta-Dauvé'schen Theorie gedeutet werden.

An dem Präparat Riedinger's, das ebenfalls einer Luxation des Talus nach vorn aussen entstammte, fand sich neben einer Fractur an der medialen Seite, die offenbar durch forcirte Supination entstanden war, der hintere Abschnitt der Talusrolle in Form eines mit seiner Spitze nach vorn gerichteten Keiles zerquetscht, der seine Entstehung wohl einer forcirten Plantarreflexion verdankte. Zwei ähnliche Präparate beschreibt auch Middeldorpf.

Schlatter hat endlich gezeigt, dass die Luxatio tali anterior schon in leichter Plantarflexion allein durch eine starke seitliche Gewalteinwirkung zu Stande kommen kann. Sein Patient war auf den Rücken gefallen, das Bein lag in leicht seitlich rotirter Stellung dem Boden auf, der äussere Fussrand war in seiner vorderen Hälfte durch einen Balken unterstützt; der Fuss befand sich nach den genauen

Angaben des Patienten in leichter Plantarflexionsstellung. In dieser Lage traf ein äusserst schwerer Schlag durch einen herunterfallenden Maschinentheil die innere Fussgelenkgegend, dadurch wurde der Fuss fast rechtwinklig nach innen umgeknickt, während der Talus direct nach aussen geschlagen wurde und durch die Weichtheile perforirte.

Nach alledem scheint die Luxatio tali anterior auf verschiedene Weise zu Stande zu kommen. Durch forcirte Pro- resp. Supination muss zuerst die Verbindung des Talus mit dem Calcaneus und dem Os naviculare gesprengt werden, dann durch Dorsal- oder Plantarflexion auch die des Talus mit Tibia und Fibula (Stetter), ja sie kann schon bei leichter Plantarflexion allein durch seitlich wir-

Fig. 420.



Luxation des Talus nach vorn und aussen. (Nach Anger.)

Fig. 421.



Luxation des Talus nach innen. (Nach Anger.)

kende Kräfte hervorgerufen werden. Durch vorausgehende Supination wird der Talus nach vorn und aussen, durch vorausgehende Pronation nach innen verschoben.

Die sehr seltene Luxation nach hinten scheint nach vorangegangener Pro- resp. Supination durch forcirte Plantarflexion zu entstehen. Mit dieser Erklärung stimmen die experimentellen Resultate, welche Heinecke und Dorsch im Jahre 1889 bei Leichenversuchen erzielten, gut überein.

Die Diagnose der Talusluxation ist meist leicht zu stellen. In Fällen, bei denen die bereits eingetretene starke Schwellung die ‑ iochenverschiebung verdeckt, muss man die Narkose zu Hülfe hmen.

Bei der Luxatio tali nach innen (Fig. 421) ist der Fuss nach ısen gedreht, er steht in Valgusstellung, ist abducirt und leicht ıntarflectirt.

Bei der Luxation nach aussen steht der Fuss umgekehrt in Varusstellung; dabei kann der Fuss so weit um seine Längsachse gedreht sein, dass die Fusssohle direct nach innen sieht. Der Talus bildet auf dem Fussrücken unter der Haut einen deutlichen Vorsprung, der sich, je nachdem die Verrenkung nach vorn aussen oder nach vorn innen geschah, entweder aussen oder innen von der Mittellinie markirt. Bei complicirten Luxationen tritt meist der Kopf durch die Weichtheilwunde hindurch.

Bei der Luxation nach vorn ist der Fuss plantarflectirt, die Tibia mehr oder weniger auf das Fersenbein herabgeglitten, die Malleolen sind dem Fussboden genähert. Der Fuss erscheint verlängert. Der Talus ist vorn unter der Haut zu fühlen.

Ist der Talus nach hinten luxirt, dann erscheint der Fuss verkürzt; zwischen Tibia und Achillessehne ist ein harter Körper zu fühlen, der Körper des Talus, der entweder dem äusseren oder dem inneren Knöchel mehr genähert ist. Vorn fehlt unter der Tibia die normale Knochenresistenz des Talus, statt ihrer findet sich eine Vertiefung.

Eine Umdrehung des luxirten Talus um seine horizontale resp. verticale Achse ist schwer zu erkennen.

Am Lebenden hat Seiler die Torsion um die Längsachse diagnosticirt. In seinem Falle war der erkrankte Fuss nach aussen verschoben, die Zehen in Flexionsstellung, active und passive Bewegungen waren im Talocruralgelenk aufgehoben. Auf der inneren Seite des Fusses sah man in der Längsachse des Unterschenkels einen Knochenstumpf (s. Fig. 422), an dem man drei ein Dreieck bildende Punkte

Fig. 422.



Luxatio tali completa mit Torsion des Talus um seine Längsachse. (Nach Seiler.)

unterscheiden konnte, dessen Basis parallel der Achse des Fusses verlief, dessen Spitze vom Malleol. int. gebildet wurde. Durch Palpation liess sich feststellen, dass der vordere Punkt dem Kopf des Talus, der hintere dem inneren hinteren Theil des Corpus tali entsprach; zwischen beiden fühlte man die convexe untere Gelenkfläche des Talus. Die Diagnose Luxatio tali mit Torsion um seine Längsachse wurde durch die Operation, bei der sich noch ein Bruch des Malleol. int. und eine Fractur des Sustentaculum tali zeigte, bestätigt.

Diese totalen Umdrehungen des Talus lassen sich nur durch Einwirkung einer rotirenden Gewalt auf den luxirten Knochen erklären; welcher Art diese ist, ob sie durch die Tibia auf den Knochen übertragen, ob Muskelactionen dabei im Spiele sind, oder ob zwei entgegengesetzt wirkende Kräfte eine Drehung verursachen, das ist zweifelhaft. Experimentell gelang es bisher nicht, diese Umdrehungen hervorzurufen.

Die Verrenkungen des Talus sind verhältnissmässig häufig mit Wunden complicirt, indem die Haut durch den austretenden Taluskopf zerrissen wird.

In einer Reihe von Fällen ferner handelt es sich nicht um reine Luxationen, sondern es liegen zugleich Fracturen des Talus vor, und zwar sind es entweder Rissfracturen, die dadurch entstehen, dass die überaus starken Bänder Knochenstücke abgerissen haben, oder es sind Compressionsfracturen, die meist den hinteren Theil des Talus betreffen, oder im Collum den Kopf vom Körper trennen.

Die Therapie der Talusluxationen hat wie bei allen Verrenkungen zunächst die Reposition zu erstreben. Ihre Ausführung geschieht am besten bei gebeugtem Knie und Hüftgelenk zur Erschlaffung der Musculatur. Ein Assistent fixirt den Unterschenkel, ein zweiter zieht am Fuss kräftig nach unten, indem er mit der einen Hand die Ferse, mit der anderen den Fussrücken umspannt; durch ab- resp. adducirende Bewegungen sucht man die pathologische Stellung zu vergrössern und durch directen Druck den Talus in sein normales Lager zurückzubringen.

Durch Weichtheilwunden complicirte Luxationen werden nach den allgemeinen Regeln behandelt. Die Wunden dürfen nicht genäht werden, sie müssen durch Jodoformgaze offen gehalten werden.

Nach den uns bekannten Statistiken gelingt die Reposition nur in $^1/_4$ der Fälle. Bleibt die Luxatio tali unreponirt, so ist das functionelle Resultat in der Regel schlecht; vor allem aber besteht die Gefahr, dass die über dem Talus gespannte Haut gangränös, der Talus selbst nekrotisch wird, und dass sich schwere locale Eiterungen mit allen ihren bedenklichen Folgen anschliessen. Die schlechten Erfahrungen, die man nach misslungenen Einrenkungsversuchen gemacht hatte, führten dazu, dass man empfahl, den irreponiblen Talus sofort zu exstirpiren, ein Vorschlag, der vor allen Dingen von Nélaton warm vertheidigt wurde und den die meisten Chirurgen acceptirten. Bei offenen Luxationen lag es eigentlich nahe, die Wunde zu erweitern und vom Schnitte aus nach Beseitigung der Repositionshindernisse den Talus zu reponiren. Aber man fürchtete in der vorantiseptischen Zeit die Infection und die Nekrose des Talus infolge ungenügender Ernährung, so dass die meisten Chirurgen auch für die offenen Luxationen die Exstirpation des Talus als das Normalverfahren ansahen. Trotzdem hat Hamilton im Jahre 1884 bereits 11 Fälle angeführt, wonach bei offener Luxation die Reposition gelang; unter 10 geheilten Fällen musste 3mal secundär der Talus exstirpirt werden.

Mit den heutigen Mitteln der Asepsis und Antisepsis muss bei offenen Luxationen die blutige Reposition des Knochens stets versucht werden, wenn nicht die starke Verunreinigung eine Contraindi-

cation abgibt. Die Weichtheilwunde wird zu diesem Zwecke genügend erweitert und später durch Jodoformgaze offen gehalten. Stark verunreinigte Knochenstücke kann man vorher mit der Knochenzange abkneifen. Tritt später Eiterung auf, dann muss man den Knochen extrahiren. Die Exstirpation des Talus gibt ein verhältnissmässig günstiges functionelles Resultat. Die Malleolengabel stellt sich auf den Calcaneus ein, die Patienten behalten ein bewegliches Fussgelenk, und nur eine geringe Spitzfussstellung behindert etwas ihren Gang. Dass aber die Reposition, wenn sie gelingt, noch ein ungleich besseres Resultat bringt, das braucht kaum bemerkt zu werden.

Die Furcht vor der Nekrose des luxirten und reponirten Knochens, die die älteren Autoren mit Malgaigne wegen der schlechten Ernährungsbedingungen für unvermeidlich hielten, ist glücklicherweise zum Theil ungerechtfertigt, seitdem wir durch Schlatter's Untersuchung wissen, dass die Blutversorgung eine viel complicirtere ist, als Malgaigne angenommen hatte. Schlatter hat gezeigt, dass Aestchen von der Tibialis postica zur rauhen Innenfläche des Knochens, dass vorn ein Ast von der Malleolaris ant. zum Collum, dass zur Innenseite des Collum ein Ast aus der Tarsea medial. geht, dass sich ferner die Tarsea lateralis und Peronea lateralis an der Ernährung betheiligen. Die Malgaigne'sche Ansicht, dass die Ernährung nur von unten stattfindet, ist also nicht mehr haltbar.

Als ein grosser Fortschritt der modernen conservativen Therapie ist es zu betrachten, dass v. Bergmann im Jahre 1892 in Anbetracht der Gefahren, die nicht reponirte Luxationen mit sich bringen, zum ersten Male versuchte, eine irreponible subcutane Luxation durch den Schnitt zu reponiren. Das glänzende Resultat, das er bei seinem Kranken erzielte, veranlassten ihn, das Verfahren für alle Fälle zu empfehlen, in denen sich die Reposition in der Narkose als unmöglich erweist. Seinem Rathe sind seither mehrere Chirurgen (v. Bramann, Gärtner) gefolgt.

Ist die Luxation mit erheblicher Fractur complicirt, so wird das Resultat durch die auftretende Callusbildung etwas getrübt. In solchen Fällen hat man den fracturirten Theil extrahirt und den intacten Rest reponirt (Nazzaris, Raffa, Küster). Solche partiellen Resectionen und Repositionen scheinen ebenfalls ganz gute functionelle Resultate zu geben, aber es lässt sich nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht entscheiden, ob diese partiellen Excisionen der vollständigen Entfernung des Knochens vorzuziehen sind.

b) Luxationen des Calcaneus.

Isolirte Luxationen des Calcaneus nach aussen scheinen nach Lossen einige Male beobachtet worden zu sein. In 2 Fällen Dumas' fühlte man unter dem tief in die Weichtheile versenkten Malleolus extern. die äussere und obere Fläche des Calcaneus, dessen vorderer Fortsatz über dem Os cuboid. einen deutlichen Vorsprung bildete. Der Talus war in normaler Verbindung mit dem Os naviculare und der Tibia, unter ihm fehlte die Resistenz des Calcaneus.

Die Einrenkung gelang durch Zug am Unterschenkel nach aussen und Druck auf das Fersenbein nach innen.

c) Luxationen im Chopart'schen Gelenk.

Das Vorkommen von Verrenkungen im Chopart'schen Gelenk ist von vielen Chirurgen, vor allem auf die Autorität Broca's und Henke's hin, bestritten worden, aber, wie wir heute wissen, mit Unrecht. Trotz der scharfsinnigen Deduction dieser beiden Autoren scheinen 2 Fälle von Thomas und Anger (cit. nach Nélaton in Duplay-Reclus) einwandfrei zu sein, in denen der Kopf des Talus und die vordere Gelenkfläche des Calcaneus unter der Haut einen deutlichen Vorsprung bildeten, so dass also die erste Reihe der Tarsalknochen über der zweiten stand. Nach Fuhr's neueren Untersuchungen dürfte auch kein rechter Grund vorliegen, die ähnlichen Beobachtungen von Petit, Bell, Cooper und Smith zu bezweifeln. Zwei schöne über alle Zweifel erhabene Fälle von Luxation im Chopart'schen Gelenk hat endlich Fuhr selbst beschrieben, und die französische Literatur hat ihnen 2 weitere Fälle hinzugefügt.

Fig. 423.



Luxation des Fusses im Chopart'schen Gelenk nach innen. (Nach Fuhr.)

In dem einen Falle Fuhr's handelte es sich um eine totale Verrenkung nach innen (Fig. 423). Sie betraf einen 20jährigen Mann, der von einer Locomobile überfahren war. Der linke Fuss befand sich in Klumpfussstellung, leicht supinirt, der innere Rand war erhoben, stark concav, vor dem inneren Knöchel eingedrückt. Vor dem äusseren Knöchel waren unter der stark gespannten Haut Knochencontouren sicht- und fühlbar, die man leicht als Taluskopf und vordere Gelenkfläche des Calcaneus erkannte. In Narkose liess sich vor dem inneren Knöchel das durch Bluterguss verdeckte Os naviculare fühlen. Die Reposition gelang leicht durch Zug am Vorderfuss und Druck auf die verrenkten Knochen.

In dem anderen Falle handelte es sich um die gleiche Verrenkung, aber nach aussen; sie kam dadurch zu Stande, dass der betreffende Patient von einer Trittleiter rückwärts herunterfiel; dabei blieb er mit dem linken Fuss zwischen vorletzter und letzter Sprosse hängen, während der Körper nach links umschlug. Fuhr fand den Fuss in Plattfussstellung etwas pronirt: die Partie unmittelbar vor den Knöcheln war verbreitert, dicht vor dem inneren Knöchel fühlte man unter der stark gespannten Haut den Kopf des Talus, an der Aussenseite die Articulationsfläche des Fersenbeins mit dem Cuboid; der Calcaneus zeigte den Knöcheln gegenüber keine Stellungsanomalie; die Ferse war weder verlängert, noch verkürzt, auch eine Fractur des Fersenbeins war nicht vorhanden. Die Reposition gelang durch forcirte Abduction im Chopart bei fixirtem Fersenbein und Druck auf den vorspringenden Talus.

Die Luxationen im Chopart'schen Gelenke sehen den Luxationen sub talo sehr ähnlich. Differentialdiagnostisch ist die in Bezug auf den Talus unveränderte Stellung der Calcaneus ausschlaggebend für die Luxation im Chopart'schen Gelenk.

Auch Luxationen resp. Subluxationen, welche nur das Calcaneocuboidalgelenk betrafen, sind beschrieben und ebenso partielle Luxationen, welche sich auf das Talonaviculargelenk beschränkten, mitgetheilt worden.

d) Luxationen der kleinen Tarsalknochen.

An den kleinen Fusswurzelknochen sind ebenfalls Luxationen beobachtet worden. Isolirte Luxationen des Kahnbeins, einer oder mehrerer Keilbeine mit dem zugehörigen Metatarsalknochen sind beschrieben worden. In der Regel geschah die Luxation dorsalwärts durch directe Gewalt oder durch Sprung auf den Zehenballen bei plantarflectirtem Fuss.

Für die Reposition kann man nur die allgemeine Regel geben, dass man eine Vergrösserung der Lücke anstreben soll, aus welcher der luxirte Knochen ausgetreten ist. Gewöhnlich wird man also eine forcirte Plantarflexion anwenden. Dann drückt man den Knochen in seine normale Lage zurück. Die an den kleinen Fusswurzelknochen vorkommenden Verschiebungen sind übrigens so polymorph, dass eine kurze Beschreibung nicht möglich ist (vergl. Lit. bei Bähr). Bei veralteten Luxationen kann man einen an der entsprechenden Stelle ausgehöhlten Schuh anfertigen lassen, oder bei grösseren Beschwerden die Gelenkenden reseciren oder den luxirten Knochen exstirpiren.

Literatur.

Luxatio sub talo: **Lossen**, *l. c.* — **Malgaigne**, *l. c.* — **Hamilton**, *l. c.* — *Paris Ann. de chir. 1845, p. 467.* — **L. Petit**, *Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1874, Nr. 20.* — **Macdonnel**, *Dublin quarterly journ. of med. scienc. 1838. Vol. XIV, p. 235.* — **Pick**, *Med. Times and Gaz. 18[illegible] Nr. 1515, p. 161.* — **Broca**, *Mém. sur les luxations sous-astragaliennes. Mém. de la soc. de chir. T. III, 1853, p. 566.* — **Kaufmann**, *Centralbl. f. Chir. 1888.* — **Quénu**, *Les progrès méd. 18[illegible] Nr. 10.* — **Ders.**, *Ibid. 1894, Nr. 22.* — **Ders.**, *Gaz. de Paris 1894.* — **C. Bourart**, *Diagnostic et traitement des luxation sous-astragaliennes. Thèse de Paris 1898.* — **Mc. Cormac**, *On subastragaloid dislocation of the foot. St. Tomas hosp. rep. 1872, p. 92.* — **Höppner**, *Ein Fall von Luxatio pedis subtalica ext. complicata. Petersburger med. Wochenschr. 1881, Nr. 24.* — **Secin de Boutemard**, *Ueber die Luxatio subtalo In.-Diss. Greifswald 1885.* — **Bardeleben**, *Luxatio subtalo. Verhandl. d. freien Chir.-Vereinig. Berlin 2. Juli 1888.* — **E. Huth**, *Ueber Luxatio sub talo. In.-Diss. Berlin 18[illegible]* — **Rivington**, *Luxatio pedis subtalica. Lancet, July 2, 1887.* — **Hildebrand**, *Bruns' Beitr. Bd. [illegible]*

Luxation des Talus: **Lossen**, *l. c.* — **Rognetta**, *Arch. gén. de méd. Ser II, tome III, 18[illegible]* — **Phillips**, *London med. Gaz. 1834. Vol. XIV, p. 596.* — **Dauvé**, *Rec. de mém. de méd. etc. Milit. ser. III XIX, p. 138.* — **Henke**, *Zeitschr. f. rationelle Med. III. Reihe, Bd. 2, 1858, S. 192.* — **Löbker**, *Wiener med. Presse 1888, Nr 32.* — **Middeldorpf**, *Münchner med. Wochenschr. 1886, Nr. 51, 52.* — **Dorsch**, *Luxation des Talus. In.-Diss. Erlangen 1889* — **Schlatter**, *Beitr. z. klin. Chir. 1894, Bd. 11.* — **Befs**, *Archivio di orthopedia. Anno I, fasc. 2 (veraltete Lux., Reposit. mit guter Function nach Resection des Kopfes).* — **Narant**, *Journ. de méd. de Bordeaux 1891, Nr. 46.* — **Pick**, *Case of compound dislocation with version of the astragalus. Lancet 1892, March 26.* — **Sick**, *Berl. klin. Wochenschr. 1892, Nr. [illegible]* — **Seiler**, *Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1893, Nr. 16.* — **Blacin**, *Luxation direct de l'astragale en arrière, L'union médical 29, 1874.* — **Mc. Cormac**, *Dislocation with fracture of the astragalus. Transact. of the pathol. society XXVI.* — **v. Bergmann**, *Reposition des luxirten Talus von einem Schnitte aus. Arch. f. klin. Chir. 1892, Bd. 43.* — **Fischer**, *Wiener med. Presse 1868, Nr. [illegible]* — **Barwell**, *On dislocation of the foot with version and torsion of the astragalus (Version: Drehung des Talus um frontale, Torsion: Drehung um sagittale Achse). Med. chir. Transact. Vol. 66.* — **Rendelhuber**, *Ueber isolirte Luxation des Talus und seine Behandlung. In.-Diss. Würzburg 1886.* — **Baumgarten**, *Die Luxationen des Talus. In.-Diss. Halle 1896.* — **Landerer**, *Centralbl. f. Chir. 1881, S. [illegible]* — **Hacker**, *Centralbl. f. Chir. 1899, S. 947.* — **Enderlen**, *Berl. klin. Wochenschr. 1901, S. 1228.*

Luxation des Calcaneus: **Dumas**, *Bullet. gén. de therap. 1854.*

Luxation im Chopart: **Thomas de Tours**, *Mém. de la soc. méd. de l'Indre et Loire 18[illegible]* — **Anger**, *Iconogr. des malad. chir. p. 624.* — **Fuhr**, *Münchner med. Wochenschr. 1892, Nr. 19 u. 18[illegible] Nr. 19, S. 357 (auch f. Literatur).* — **Durand** et **Deslot**, *Prov. méd. 1898, Nr. 14 u. 15.* — **Tédier et Viannay**, *Arch. provinc. 1900, Nr. 8.* — **Dies.**, *Gaz. des hôpit. 1900, Nr. 85.*

Luxation der kleinen Fusswurzelknochen: **Bähr**, *Traumatische Luxationsformen der kleinen Fusswurzelknochen. Samml. klin. Vortr. 1895, Nr. 136.* — **Mayland** and **Andrew**, *A compound dislocation of the internal cuneiforme bone. Glasgow Journ. 1895, Juni, p. 461.* — **Pieper**, *Luxation des linken Os naviculare und cuneiforme I. Militärärztl. Zeitschr. 1896, Nr. 6, S. 253.* — **Weber**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, S. 120.* — **Thiem**, *Monatsschr. f. Unfallheilk. 1900, Nr. [illegible]*

Capitel 8.

Complicirte Verletzungen im Bereiche des Fussgelenks und der Fusswurzel.

Wir haben schon mehrfach erwähnt, dass bei allen Fracturen und Luxationen des Sprunggelenks und der Fusswurzel relativ häufig complicirende Verletzungen der Weichtheile und der Haut vorkommen, indem diese von den Knochen durchbohrt werden oder durch die Spannung nekrotisiren. Diese Verletzungen stellen zwar ernste Complicationen dar, aber ihre Behandlung, die wir schon mehrfach besprochen haben, ist doch eine verhältnissmässig einfache und ihre Prognose eine dementsprechend günstige.

Schwerer schon und gefährlicher sind die Fälle, bei welchen nicht einfache Fracturen und Luxationen, sondern Splitterungen der Unterschenkelknochen oder der Fusswurzelknochen bestehen. Bei eintretender Eiterung wird es hier leicht zu Knochennekrosen kommen, und die Infection kann, den Fissuren folgend, leicht mehrere Gelenke ergreifen. Dazu kommt noch, dass bei den schweren Verletzungen meist die Sehnenscheiden eröffnet sind und dass die Eiterung sich auf diesem Wege schnell aufwärts zum Unterschenkel verbreiten kann.

Noch mehr zu fürchten als diese complicirten Verletzungen durch indirecte Gewalt sind die schweren Zertrümmerungsverletzungen, welche durch directe Gewalt, wie z. B. durch das Auffallen schwerer Lasten oder durch Ueberfahrungen entstehen. Sehen wir von der Gefahr einer sofortigen Gangrän durch die Zermalmung der Weichtheile und der Zerreissung der Gefässe ab, so ist vor allem die Wundinfection zu fürchten, zu welcher gerade am Fuss durch die häufige Vernachlässigung der Reinlichkeit reichlich Gelegenheit gegeben ist. In den in ihrer Vitalität beeinträchtigten Geweben, den zermalmten Weichtheilen und Knochen, entwickelt sich leicht eine foudroyante septische Infection, welche durch die Fracturen der Knochen, die zahlreichen Gelenkspalten und Sehnenscheiden die allergünstigsten Bedingungen für die schnelle Ausbreitung findet. Sie kann sofort zu jauchiger Gangrän führen und das Leben schwer gefährden. Aber auch wenn der Verlauf kein so rapider ist, so sind doch bei jeder Eiterung die anatomischen Verhältnisse ausserordentlich ungünstig. Während durch sie die Ausbreitung der Eiterung sehr begünstigt wird, macht es die Festigkeit des Bandapparates und der Fascien sehr schwer, für genügenden Abfluss der Wundsecrete zu sorgen. Schwere Phlegmonen und langdauernde fistulöse Eiterungen infolge von tief liegenden Knochennekrosen halten daher gewöhnlich die Heilung auf und gefährden die Function des Fusses.

Die Schussverletzungen des Fusses sind sehr wechselnd. Am Talocruralgelenk können Schüsse, welche die Vorderfläche streifen, die Kapsel eröffnen, ohne die Knochen zu verletzen, und andererseits können Rinnenschüsse der Malleolen und sogar perforirende Schüsse im unteren spongiösen Theile der Tibia das Gelenk intact lassen. In der Regel aber besteht gleichzeitig eine Knochen- und Gelenkverletzung. Wird der Talus nicht bloss an der Rolle contourirt, sondern perforirt, so setzen sich fast immer Fissuren in die verschiedenen Gelenke hinein

fort; tritt Eiterung ein, so werden infolge dessen fast stets alle Gelenkverbindungen des Talus in Mitleidenschaft gezogen. Auch Schüsse, welche den Tarsus treffen, verletzen fast niemals einen einzigen Knochen allein, sondern es sind fast stets mehrere Knochen und Gelenke verletzt oder letztere wenigstens durch Knochenfissuren betheiligt.

Natürlich variirt die Ausdehnung der Knochenzertrümmerung nach der Art und der Durchschlagskraft des Geschosses. In sehr vielen Fällen aber von Verletzung durch Handfeuerwaffen und noch mehr von solchen durch schweres Geschütz sind die Verhältnisse den oben erwähnten Zertrümmerungsfracturen ähnlich. Es bestehen dieselben Gefahren der schnell fortschreitenden septischen Phlegmone.

Bei der **Behandlung** aller dieser complicirten, schweren Verletzungen können wir jetzt viel conservativer verfahren, als in früheren Zeiten. Die primäre Amputation des Unterschenkels kommt heute nur in den schwersten Fällen ausgedehnter Zertrümmerung in Frage. dagegen macht öfters eine acute septische Phlegmone die schleunige Ausführung der secundären Amputation dringend nöthig, um das Leben des Patienten zu erhalten.

Die conservative Behandlung frischer Verletzungen hat zunächst die Aufgabe, die Wunden aseptisch zu halten. Nach peinlichster Reinigung und Desinfection des Fusses wird bei noch frischen kleinen Wunden ein einfacher deckender Verband angelegt.

Ist die Haut weithin unterminirt oder durch den Bluterguss so stark gespannt, dass sie abzusterben droht, so empfehlen sich grössere Einschnitte, welche entspannen, zugleich dem Bluterguss und den Wundsecreten Abfluss verschaffen und die Abstossung eventuell gangränescirender Theile erleichtern. Durch Drains oder lockere Ausfüllung mit Jodoformgaze hält man die Incisionswunden klaffend. Allerdings gelingt es nicht immer, die Wunden aseptisch zu halten: denn gerade am Fuss sind sie oft genug primär beschmutzt und inficirt. Macht sich bereits eine Infection, wenn auch nur geringen Grades, bemerkbar, dann muss man für Abfluss des Eiters sorgen und die phlegmonös infiltrirten Weichtheile breit spalten. Dann wird der Fuss auf seiner Schiene fixirt und hochgelagert oder vertical suspendirt. Die Schiene muss bis über das Knie hinauf reichen. In Ermangelung einer solchen kann man einen gefensterten Gypsverband anlegen oder das Bein bei leicht gebeugtem Knie auf ein Planum inclinatum duplex legen. Einerlei, wie man den Fuss fixirt und lagert, unter allen Umständen ist auf eine gute Stellung des Fusses sorgfältig zu achten.

Der Fuss soll rechtwinklig zum Unterschenkel und in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination stehen, so dass beim Auftreten die Planta pedis gleichmässig den Boden berühren muss. Tritt in einer anderen Stellung eine Ankylosirung des Fusses ein, so wird dadurch seine Gebrauchsfähigkeit sehr erheblich beschränkt oder ganz aufgehoben.

Diese allgemeinen Regeln der conservativen Behandlung können für alle Verletzungen, also auch für die meisten durch Schusswunden entstandenen gelten. Bei den letzteren wird im Kriege der erste Verband zumal unter der Voraussetzung des Transportes ganz besonders für

eine gute Fixation des Gliedes sorgen, selbst wenn die Reinigung und Desinfection des Fusses nur unvollkommen sein kann und der Verband nur ein provisorischer sein soll. Die beste Immobilisirung erreicht man ohne Zweifel durch einen gut gepolsterten Gypsverband.

Primäre Resectionen wird man sowohl bei den Zertrümmerungsverletzungen im Frieden, wie bei den Schussverletzungen im Kriege nur dann vornehmen, wenn neben ausgedehnten Splitterungen und Zermalmungen der Knochen auch grosse Weichtheilwunden bestehen, und man wird zunächst nur so viel am Knochen wegnehmen, wie es nöthig ist, um einen genügenden Abfluss der Secrete zu garantiren. Dagegen werden secundäre Resectionen in der Regel dringend nöthig, sobald Eiterung eintritt. Zwar kann man auch dann noch einen Versuch machen, durch einfache Weichtheilsspaltung Abfluss zu schaffen, aber bei den ungünstigen anatomischen Verhältnissen wird man selten damit zum Ziel kommen, und man kann nur dringend davor warnen, nicht zu lange mit der Resection zu zögern.

Dass die Resection des Talocruralgelenks selbst bei Entfernung grosser Knochenabschnitte recht gute functionelle Resultate liefern kann, bewiesen schon die Erfahrungen v. Langenbeck's im Schleswig-Holsteinischen Kriege 1864. Die Knochenneubildung ist nach den wegen eitriger Entzündung ausgeführten Resectionen eine sehr reichliche und führt gewöhnlich zu einer festen Ankylose. Sehr wichtig ist aber für das functionelle Resultat eine geeignete Nachbehandlung, welche fehlerhafte Stellungen des Fusses vermeidet.

Hueter empfahl in der Regel die Totalresection zu machen, während v. Langenbeck in vielen Fällen die partiellen Resectionen vorzog, weil sie sicherer eine gute Function des Fusses garantirten. Letztere Ansicht wird heute von den meisten Chirurgen getheilt. Die Ausdehnung der Resection wird einerseits bestimmt durch den Grad der Splitterung der Knochen, andererseits durch das Bestreben, den Secreten freien Abfluss zu verschaffen und endlich eine gute Stellung des Fusses zu erzielen. Sind nur die Unterschenkelknochen betroffen, so wird man die Gelenkenden derselben ganz oder theilweise entfernen, den Talus aber erhalten oder nur die Rolle desselben partiell abtragen und passend zustutzen. Ist der Talus perforirt und wie gewöhnlich auch seine unteren Gelenke von Eiterung ergriffen, so ist der ganze Talus zu entfernen. Nur wenn alle drei Knochen fracturirt sind, wird man sie alle entfernen und auch dann noch, wenn möglich, Theile der Malleolen erhalten, um sicherer eine Consolidation zu erreichen.

Ueber die Resultate der Resectionen des Fussgelenks im Kriege besitzen wir Statistiken nur aus vorantiseptischer Zeit. Billroth berechnete etwa 34,6 Procent, Grossheim für totale Resectionen eine Mortalität von 40 Procent und für partielle eine solche von 29,8 Procent.

Noch weniger als am Talocruralgelenk erreicht man bei den Verletzungen des Tarsus durch einfache Incision eine Heilung der Phlegmone und Eiterung. Meist wird eine Resection nöthig. Diese wird selten in der Eröffnung nur eines Gelenkes und nur selten in der partiellen oder totalen Entfernung nur eines Knochens bestehen, vielmehr macht die Verletzung multipler Knochen und Gelenke gewöhnlich ausgedehntere Resectionen nöthig, deren Technik später be-

sprochen wird. Nur durch breite Freilegung und gründliche Entfernung der zertrümmerten Knochenmassen erreicht man dann einen freien Abfluss der Secrete; zu diesem Zwecke sind Längsschnitte zu beiden Seiten der Strecksehnen oder auch Quer- und Lappenschnitte, wie sie später noch genauer geschildert werden, am günstigsten. Die Verletzung der Sehnen durch Querschnitte hat man erfahrungsgemäss wenig zu fürchten, und ausserdem sind die Sehnen bei schweren Quetschungen oder Phlegmonen gewöhnlich schon so sehr geschädigt, dass sie auch, wenn sie geschont werden, doch mit der Narbe verwachsen und also nicht mehr leisten würden, als nach der Durchschneidung.

Literatur.

Fischer, *Handb. der Kriegschirurgie. Deutsche Chir. Lief. 17.* — **Lossen**, *Verletzungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir. 1886.* — **Ders.**, *Die Resectionen der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. 1894.* — **v. Langenbeck**, *Ueber Resection des Fussgelenks bei Schussfracturen. Berl. klin. Wochenschr. 1865, Nr. 4.* — **Ders.**, *Ueber die Schussfracturen der Gelenke und ihre Behandlung. Berlin 1868.* — **Ders.**, *Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen im Kriege. Arch. f. klin. Chir. Bd. 21, S. 340.* — **Grossheim**, *Ueber die Schussverletzungen des Fussgelenks während des letzten Krieges 1870 bis 1871. Deutsche med. Zeitschr. 1876, S. 217.* — **Gurlt**, *Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879.* — **Billroth**, *Chir. Briefe 1872, S. 278.* — **Scudder**, *Bost. Journ. 1892, April 7, p. 331 (38 Fälle von complic. Luxationen des Fusses).*

II. Verletzungen im Bereiche des Mittelfusses und der Zehen.

Capitel 1.

Fracturen der Metatarsalknochen und Phalangen.

Fracturen der Metatarsalknochen sind viel häufiger, als man früher annahm. Sie entstehen in der Regel durch directe Gewalt, d. h. durch Auffallen schwerer Lasten auf den Fuss, und sind dann mit ausgedehnten Weichtheilsläsionen complicirt. Fehlt eine Hautwunde, dann wird die Fractur leicht übersehen und der starke Bluterguss irrthümlicherweise allein auf die Quetschung der Weichtheile zurückgeführt; erst nach Wochen, wenn eine hartnäckige Schwellung bestehen und der Fuss über Erwarten lange gebrauchsunfähig bleibt, wird der Verdacht rege, dass doch wohl eine Knochenverletzung vorgelegen habe, und wenn man von neuem sorgfältig palpirt, dann fühlt man den Callus, das untrügliche Wahrzeichen einer früheren Fractur. Bei erheblicher Schwellung ist in frischen Fällen eine sichere Diagnose nur in Narkose oder mit Hülfe des Röntgogramms zu stellen. Diesem letzteren für die Chirurgie so unentbehrlichen Hülfsmittel verdanken wir auch die Kenntniss eines bis vor kurzem falsch gedeuteten Krankheitsbildes, nämlich der sogenannten Fussgeschwulst. Mit diesem Namen wurde seit Breithaupt eine schmerzhafte Anschwellung des Fussrückens bezeichnet, die namentlich bei Soldaten beobachtet wird: man führte sie auf Entzündung der Sehnenscheiden, des tief gelegenen Bandapparates, oder auf Erkrankung der Tarsometatarsalgelenke zurück. Mit Hülfe der Röntgographie gelang es Schulte, Stechow und Kirchner den Nachweis zu erbringen, dass der sogenannten Fussgeschwulst ausnahmslos, oder fast ausnahmslos eine Fractur eines der Metatarsalknochen zu Grunde liegt. Diese Brüche entstehen häufig schon bei unbedeutenden Gewalteinwirkungen, z. B.

nach anstrengenden Märschen, nach einem Sprung u. s. w. und machen bisweilen anfangs so geringe Störungen, dass sie leicht übersehen werden können.

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine unvollständige Continuitätstrennung, um einen sogenannten „Knickbruch". In mehr als 90 Procent der gesammelten Beobachtungen war der 2. resp. der 3. Metatarsus, und zwar das mittlere Drittel des Knochens, Sitz der Fractur. Nur ausnahmsweise war der 4. und 5. Metatarsus fracturirt, während der starke 1. bisher stets intact befunden wurde.

Bei den Soldaten wirkt zweifellos das schwere Gepäck begünstigend auf die Entstehung dieser Fracturen und erklärt, weshalb sie in der Civilpraxis so viel seltener beobachtet werden; Raritäten sind sie aber auch in dieser keineswegs (siehe Fig. 424).

Die Prognose der Metatarsalfracturen richtet sich nach der Schwere des Bruchs und nach der Zahl der fracturirten Knochen. Sie ist quoad functionem naturgemäss bei den schweren Zertrümmerungsbrüchen schlechter, als bei den zuletzt beschriebenen indirecten. Bei den Brüchen der ersten Kategorie werden wohl stets schwere Functionsstörungen zurückbleiben; aber man darf auch die indirecten Fracturen nicht als leichte Verletzungen auffassen; wenn auch von 59 Kranken Schulte's 51 wieder in wenigen Wochen diensttauglich wurden, so blieben doch bei einigen monatelang Störungen in der Gebrauchsfähigkeit des Fusses zurück, und einer musste als Invalide entlassen werden.

Fig. 424.



Fractur des 2. Metatarsus. (v. Bergmann'sche Klinik.)

In leichteren Fällen beträgt die Heilungsdauer 4—6 Wochen.

Bezüglich der Therapie halten wir es für richtig, bei starker Verschiebung der Fragmente manuell eine Reposition zu versuchen, im übrigen aber den Fuss 2 bis 3 Wochen in einem festen Verband zu fixiren, und erst dann mit Massage zu beginnen. Wie bei allen Fracturen des Tarsus und Fussgelenks ist vor einer vorzeitigen Belastung zu warnen. Gehversuche sollten nicht vor der 5. oder 6. Woche gemacht werden.

Einfache Fracturen der Phalangen der Zehen werden wie die an den Fingern behandelt.

Literatur.

Schulte, *Die sog. Fussgeschwülste. Langenbeck's Arch. Bd. 55.* — **Stechow**, *Fussödem und Röntgenstrahlen. Deutsche milit.-ärztl. Zeitschr. 1897, Nr. 11.* — **Kirchner**, *Ueber das Wesen der sog. Fussgeschwulst. Wiesbaden 1898.* — **Qatin**, *Fracture transversale des 2., 3. u. 4. Métatarsicus par cause indirecte. Arch. de méd. milit. 1885, Nr. 7, ref. Virchow's Handb. 1885, II. Th., S. 317.* — **Ledderhose**, *Die operativen Indicationen bei schweren Verletzungen der Zehen und des Mittelfusses. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1899, Nr. 1.* — **Muskat**, *Die Brüche der Mittelfussknochen in ihrer Bedeutung für die Lehre von der Statik des Fusses. Samml. klin. Vortr. 1900, Nr. 258.* — **Seitz**, *Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. VIII, Heft 1.*

Capitel 2.
Luxationen des Metatarsus und der Phalangen.

a) Luxationen im Tarso-Metatarsalgelenk.

Die Luxation im Lisfranc'schen Gelenke ist eine sehr seltene Verletzung. Wir unterscheiden totale Luxationen, bei denen der gesammte Metatarsus luxirt ist, und partielle Luxationen, bei denen nur einzelne Metatarsalknochen verrenkt sind.

Panse gelang es im Jahre 1897 bereits 22 totale und 23 partielle Luxationen aus der Literatur zu sammeln. Unter den totalen Luxationen sind die dorsalen am häufigsten vertreten (14), am seltensten (1 Fall) die plantaren.

1. Totale Luxationen des Metatarsus.

Die dorsalen Luxationen sind beobachtet z. B. durch Fall auf den Vorderfuss von bedeutender Höhe, durch Auffallen auf den plantarflectirten Metatarsus oder durch die Einwirkung schwerer Lasten auf die Tarsalknochen, wodurch diese nach unten getrieben und nicht selten fracturirt werden.

Die Symptome der dorsalen totalen Luxation sind sehr charakteristisch. Der ganze Fuss erscheint verkürzt, er steht in leichter Spitzfussstellung, während die Zehen durch die gespannten Strecksehnen in Dorsalflexion gehalten werden. Die Wölbung des Fussrückens ist vermehrt; quer über denselben verläuft eine geschwulstartige Vorwölbung, welche durch die Basis der Metatarsalknochen gebildet wird.

Die plantare Luxation wurde nur 1mal von Smyly beobachtet (Lossen). Ueber den Mechanismus derselben ist nichts bekannt, aber es ist wahrscheinlich, dass sie ihre Entstehung entgegengesetzt wirkenden Kräften verdankt, wie die dorsale. In dem betreffenden Falle Smyly's fühlte man auf dem Fussrücken ebenfalls einen queren Wulst, der aber hier von den Tarsalknochen gebildet war; vor ihm lag eine tiefe Rinne. Der ganze Metatarsus drängte sich in die Planta pedis vor.

Die Einrichtung der dorsalen und plantaren Luxation geschieht durch Zug am Vorderfuss und directen Druck auf die luxirten Knochen.

Der Mechanismus der seitlichen Luxation ist viel umstritten.

Das Lisfranc'sche Gelenk verläuft in einer schrägen, gegen die Zehen hin convexen Linie, deren mediales Ende weiter nach vorn liegt, als das laterale. Diese nach vorn convexe Linie wird unterbrochen durch einen von den drei Keilbeinen gebildeten Falz, welcher die nach hinten vorspringende Basis ossis metat. II umgibt. Aus diesem Falz muss der Metat. II herausgelöst sein, ehe eine seitliche Luxation zu Stande kommen kann.

Malgaigne, Hoffa, Lossen u. A. nehmen an, dass die seitliche Luxation des Metatarsus nur nach Fractur des Metatarsus II entstehen könne, oder dass sie in Fällen, wo eine Fractur vermisst wurde, erst secundär aus einer dorsalen hervorgegangen sei. Für die Mehrzahl der Fälle dürfte diese Ansicht zutreffend sein; dass aus dorsalen Verrenkungen seitliche entstehen können, das kann kaum bezweifelt werden. Eine primäre Luxation nach innen, die übrigens

bisher nur einmal beobachtet wurde (Kirk), ist ohne Fractur des Metatarsus II kaum denkbar; denn der innere Falzwinkel, der vom lateralen Rand des Cuneiforme I und vom vorderen Rand des Cuneiforme II gebildet wird, beträgt 90°, die Höhe des Cuneiforme I ca. 1½ cm., so dass es kaum verständlich ist, wie der Metatarsus II unversehrt über die ganze Höhe des Cuneiforme I nach innen verschoben werden sollte.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Luxation nach aussen. Hier bildet der schräg nach aussen vorn verlaufende innere Rand des Cuneiforme III mit dem vorderen Rand des Cuneiforme II einen Winkel von 120°; zudem ist die laterale Wand des Falzes (d. h. die mediale des Cuneiforme III) nur knapp ½ cm hoch (Panse), so dass der Metatarsus II wohl ohne erhebliche Fractur über diese Wand nach aussen gleiten kann, ob ganz ohne Fractur, das ist fraglich. Panse ist geneigt, auch diese Möglichkeit zuzugeben. Jedenfalls ist es sicher, dass in den bisher beobachteten Fällen von lateraler Luxation nur zur Hälfte erheblichere Fracturen des Metatarsus II bemerkt worden sind; Abriss eines Fragmentes vom Cuneiforme I und Fractur des 1. Metatarsus wurden ebenfalls beobachtet; das sind Complicationen, die begreiflicherweise das Entstehen lateraler Luxationen erleichtern.

Die Luxation nach aussen kam in der Regel dadurch zu Stande, dass die Gewalt auf den medialen Rand des Vorderfusses im Sinne der Abduction einwirkte, während der Fersentheil des Fusses fixirt war; seltener entsteht sie, wenn bei fixirtem Vorderfuss die Gewalt adducirend auf den Fersentheil wirkt. Quénu fasst die Luxation nach aussen als Rotationsluxation auf; er hat sie zu Stande bringen können bei Fixation der anderen Fusshälfte, forcirter Plantarflexion und Rotation des fixirten Theiles nach innen und seitlich wirkendem Druck.

Umgekehrt entsteht die Luxation nach innen, wenn der Vorderfuss bei fixirter Ferse gewaltsam adducirt, oder wenn der Fersentheil bei fixirtem Vorderfuss nach aussen getrieben wird.

Fig. 425.



Totale Luxation im Lisfranc'schen Gelenk nach aussen. (Nach Panse.)

Die seitlichen Luxationen im Lisfranc'schen Gelenke sind leicht zu erkennen. Bei der Verrenkung nach aussen (s. Fig. 425) steht die Fussspitze meist etwas abducirt; am Innenrand springt das Cuneiforme I, am Aussenrande die Basis metatarsi V stark vor. Bei der Luxation nach innen bildet der Metatarsus I am Innenrande des Fusses einen deutlichen Vorsprung; dementsprechend besteht an der Aussenseite eine Vertiefung, hinter welcher das Os cuboid. prominirt.

Die Reposition der seitlichen Luxationen wird am besten so vorgenommen, dass man den Tarsus fixirt, dann durch Zug und entsprechende Ab- oder Adductionsbewegung am Vorderfuss die pathologische Stellung vermehrt. Druck auf den lateralen Rand und Adduction vollenden das Manöver bei der inneren Luxation, das entsprechend modificirt auch bei der äusseren seine Anwendung findet.

Werden die Luxationen im Lisfranc'schen Gelenke richtig er-

kannt und bei Zeiten eingerichtet, dann geben sie eine durchaus gute Prognose.

Es ist zweckmässig, den verletzten Fuss 2—3 Wochen zu fixiren.

2. Luxationen einzelner Metatarsalknochen.

Die Verrenkung einzelner oder mehrerer Metatarsi erfolgt ebenfalls gewöhnlich nach oben, selten nach unten. Der 1. und 5. Metatarsus kann auch nach aussen, resp. nach innen luxirt werden.

Die Reposition geschieht durch Zug an dem verrenkten Knochen und directen Druck auf die vorspringenden Theile.

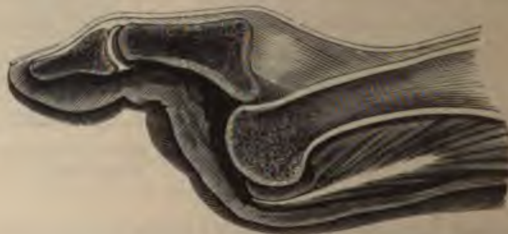
Stösst die Reposition auf Schwierigkeiten, dann muss man unter streng aseptischen Cautelen die Gelenkspalte freilegen und dann den Knochen hineinhebeln oder, wenn dies nicht gelingt, ein Stück vom proximalen Ende reseciren. Ebenso verfährt man bei veralteten Luxationen. Uebrigens scheint auch ohne Reposition wieder eine leidliche Gebrauchsfähigkeit des Fusses einzutreten.

b) Luxationen der Phalangen.

Die Luxation der Zehen in den Metatarso-Phalangealgelenken ist ebenfalls eine seltene Verletzung; am häufigsten und wichtigsten ist die am Hallux.

Unter den verschiedenen Arten ist die dorsale Luxation des Hallux die häufigste; sie kommt durch extreme Dorsalflexion zu Stande; dabei drängt das Köpfchen des Metatarsus nach unten, es zersprengt die Kapsel, tritt aus dem Gelenk aus, während die Phalanx auf seinen

Fig. 426.



Dorsale Luxation des Hallux. (Nach Anger.)

Rücken tritt. Die Gewalteinwirkung muss sehr stark sein. Meist kam die Luxation durch einen Sprung auf die Füsse zu Stande.

Die Symptome sind äusserst prägnant (Fig. 426). Die 1. Phalanx steht in Dorsalflexion auf dem Metatarsusköpfchen, die 2. Phalanx ist plantarflectirt.

Die Luxation ist bald vollkommen, bald unvollkommen; häufig ist sie durch eine Perforation der Sohlenhaut, an der das Capitulum metatarsi durchgetreten ist, complicirt.

Die Repositionshindernisse sind die gleichen wie beim Daumen (Bartholmai). Man reponirt, indem man die Zehe noch stärker dorsal-

flectirt und dann die Phalanx nach vorn schiebt, um mit ihrer Basis die interponirten Theile zurückzuschieben. Bei irreponibler oder veralteter Luxation wird man die blutige Reposition vornehmen, und wenn diese nicht gelingt, die Resection ausführen; jedoch lernen die Patienten auch bei nicht eingerichteter Luxation mit einem geeigneten Schuh ganz gut gehen.

Die Luxationen des Hallux nach aussen und oben, welche vereinzelt beschrieben wurden, scheinen nur Abarten der oberen Luxation gewesen zu sein. Dagegen kommt eine Luxation nach innen vor (Malgaigne, Notta), welche durch Abduction der Zehe entsteht. In den wenigen Fällen, die beschrieben sind, gelang die Reposition leicht durch Zug an der Zehe und directen Druck.

Die Luxationen der vier äusseren Zehen geschehen meist nach oben und gleichen vollkommen den entsprechenden des Hallux. Bald war nur eine, bald waren mehrere Zehen luxirt, in einem Falle alle fünf (Pailloux). Von Josse wurde ein Fall mitgetheilt, in dem durch Sturz mit dem Pferde eine Luxation aller Zehen nach aussen eingetreten war.

Die sehr seltenen interphalangealen Luxationen sind den gleichen Verletzungen der Finger analog; sie sind an der grossen Zehe etwas häufiger als an den übrigen, und dorsalwärts häufiger als nach anderen Richtungen. Im ganzen ist kaum ein Dutzend Luxationen der Nagelphalanx der grossen Zehe bekannt, und noch weniger interphalangeale Luxationen der übrigen Zehen (Broca, Riedinger, Styx). Riedinger nimmt auf Grund von Leichenexperimenten an, dass die interphalangeale Dorsalluxation bei den vier äusseren Zehen nur nach vorausgegangener mehr oder weniger seitlicher Verrenkung und nicht allein durch Hyperextension entstehen könne.

Die Reposition der interphalangealen Luxationen geschieht durch Zug an dem verrenkten Glied, das man eventuell mit einer Schlinge fasst, und durch directen Druck.

Literatur.

Luxation im Lisfranc: **Lossen**, *Deutsche Chir.* — **Hitrig**, *Berl. klin. Wochenschr.* 1865, S. 393. — **Rhenter**, *Thèse de Lyon* 1880. — **Monnier**, *Étude sur une variété de luxation du métatarse, luxation en dehors des métatarsiens. Thèse de Paris* 1882—83 (5 Fälle von Luxation nach aussen). — **Charasse**, *Rev. de Chir.* 1884, p. 542. — **Coskery**, *A short account of a peculiar dislocation of some bones of the foot, with fracture* (Luxation d. II. u. III. Metat., Fractur des Cuneiforme, Talus und Naviculare). *Phil. med. times* 1887, Nr. 1 (ref. Virchow-Hirsch. 1887). — **Bourg**, *Des luxations totales du métatarse sur le tarse. Thèse de Lille* 1895—96. — **Lehmann**, *Zur Casuistik der Verrenkungen der Mittelfussknochen im Lisfranc. Monatsschr. f. Unfallheilk.* 1897, Nr. 7. — **Radmann**, *Verrenkung im linken Lisfranc. Monatsschr. f. Unfallheilk.* 1897, Nr. 7. — **Panse**, *Laterale Luxation im Lisfranc. Münchner med. Wochenschr.* 1897, Nr. 21—22. — **Quénu**, *Rev. de Chir.* 1901, Nr. 9. — **Morestin**, *Subluxation récidivante du V. métatarsien traité par l'arthrodèse. Rev. d'orthopédie* 1899, Nr. 14.

Luxation der Zehen: **Bartholomai**, *Die Luxation des ersten Gliedes der grossen Zehe. In.-Diss. Marburg* 1857. — **Stübler**, *Notizen aus der Praxis etc. Arch. f. Chir.* 1868, Bd. IX, S. 951. — **Paulet**, *Art. orteil du dict. encyclop.* p. 653. — **Amat**, *Luxation métatarso-phalangienne du gros orteil compliquée de plais avec issue de la tête du métatarsien. Gaz. méd. de Paris* 96, Nr. 7. — **Mäden**, *Contribution à l'étude des luxations métatarso-phalangiennes du gros orteil. Thèse du Montpellier* 1896. — **Notha**, *Rev. méd. chir.* T. VIII, p. 373 (cit. u. Lossen). — **Blanc**, *Luxation inter-phalangienne du gros orteil. Gaz. des hôp.* 1882, p. 684. — **Pluyette**, *Luxation traumatique du gros orteil. Gaz. des hôp.* 1884. — **Farabeuf**, *Luxation simple métatarso-phalangienne du gros orteil gauche. Bullet. de la soc. de chir.* 1886, 2 Juin. — **Styx**, *Zwei Fälle von Verrenkungen der Zehen (Zehen-Mittelfussgelenke). — Militärärztl. Zeitschr.* 1888, Nr. 9—10. — **Baermann**, *Ein Beitrag zur Lehre von der Luxatio dorsalis hallucis. In.-Diss. Würzburg* 1891. — **Loyd**, *On irreducible dislocation of the great toe. Soc. etc.*, p. 459. *Lancet* 1892. — **Riedinger**, *Zur Kenntniss der Verrenkungen in den Interphalangealgelenken. Deutsche Zeitschr. f. Chir.* Bd. 36, S. 628. — **Gold**, *Ein Fall von vollkommen complicirter Luxation einer grossen Zehe im Metatarsophalangealgelenk nach innen. Wiener klin. Wochenschr.* 1894, Nr. 41. — **Amat**, *Sur une luxation méta-*

tarso-phalangienne en bas du gros orteil (rapport par **Delorme**). *Bull. de chir.* 1895. 13 *février*, p. [illegible] — **Cooper**, *Treat. on dislocations*, p. 373. — **Bardeleben**, *Lehrb. d. Chir.* — **Paillne**, *Bullet. de la soc. anat.* 1831, p. 72. — **Josse**, *Nouveau journ. de méd.* 1820. T. VII, p. 253 (*Luxation aller fünf Zehen auf den Metatarsus*). — **Broca**, *Rev. méd. de chir.* 1853. T. XIV, p. 153. — **Pinel**, *Bullet. de l'acad. de méd.* 1840—41. T. VI, p. 346. — **Scholé**, *Plantarluxation des Nagelgliedes der rechten grossen Zehe. Deutsche med. Wochenschr.* 1900, Nr. 13.

Capitel 3.

Complicirte Verletzungen im Bereiche des Mittelfusses und der Zehen.

Für die Behandlung der complicirten Verletzungen des Metatarsus und der Zehen gelten im ganzen dieselben Regeln, wie bei den gleichen Verletzungen des Tarsus.

Man kann mit unseren heutigen Methoden der Wundbehandlung in der Erhaltung verletzter Theile ziemlich weit gehen, aber gerade am Fuss kann man in dem Wunsche, möglichst viel zu conserviren, leicht des Guten zu viel thun. Man muss bedenken, dass das Fehlen einer Zehe so gut wie keinen Schaden stiftet, dass man dem Kranken mit primärer Amputation oder Exarticulation einer Zehe mehr nützt als mit einem durch ein langes Krankenlager conservirten schlechten Stumpf. Das Gleiche gilt von den schweren complicirten Verletzungen des Metatarsus. Die quere Amputation des Fusses im Bereiche der Metatarsalknochen gibt ausgezeichnete functionelle Resultate, so dass die primäre Absetzung entschieden der conservativen Behandlung häufig vorzuziehen ist.

Um ein gutes functionelles Resultat zu erzielen, muss man in gesunden Weichtheilen operiren; man muss dafür Sorge tragen, dass der Knochenstumpf mit einem normalen Weichtheilpolster bedeckt und jede Narbenbildung in der Fusssohle peinlichst vermieden wird. Man amputirt quer, rechtwinklig zur Längsachse des Fusses, und verwendet entweder zwei Lappen, einen kleineren dorsalen, und grösseren plantaren, oder einen einzigen grossen plantaren Lappen.

C. Erkrankungen des Fussgelenks und Fusses.

I. Erkrankungen der äusseren Bedeckungen des Fusses.

Capitel 1.

Acute und chronische Entzündungen der äusseren Bedeckungen.

Die acuten Entzündungen der Weichtheile haben am Fuss eine sehr viel geringere Bedeutung und sind viel seltener als an der Hand. Selten kommen Furunkel und Carbunkel vor, und dann fast nur am Dorsum des Fusses und der Zehen. Zwischen den Zehen treten, namentlich bei Schweissfüssen und durch Tragen enger Schuhe, durch Intertrigo kleine Geschwüre auf, die recht schmerzhaft sein können. Zu beachten ist aber, dass diese Stellen auch der Lieblingssitz für andere Ulcerationen sind, wie z. B. für syphilitische Papeln, Ulcus molle und auch

Carcinome. Häufig sind kleine subepidermoidale Eiterungen, welche sich meist an Druckstellen und Blasenbildungen oder an kleine oberflächliche Verletzungen anschliessen. Sitzen sie unter derben Schwielen der Fusssohle oder unter Hühneraugen, so können sie heftige Schmerzen machen. Die locale Schwellung kann dabei ganz gering sein, während ein erhebliches Oedem des Fussrückens entsteht. Durch Weiterverbreitung der Eiterung unter harten Schwielen können auch subcutane Eiterungen entstehen. Gewöhnlich ist aber der Verlauf ein umgekehrter. Infolge von traumatischen Reizungen und kleinen Verletzungen entsteht eine subcutane Eiterung, welche die Cutis durchbricht. An der Fusssohle breitet sich dann der Eiter zuweilen subepidermoidal aus. Es entstehen so zwei Abscesshöhlen, welche durch eine kleine Perforationsstelle in der Cutis mit einander communiciren. Man hat die Form dieser Doppelabscesse mit einem Hemdenknopf verglichen. Am Fussrücken entstehen die subcutanen Eiterungen oft durch Lymphangitiden. Subcutane Eiterungen sind namentlich an der Fusssohle frühzeitig zu spalten, da sie infolge des grossen Widerstandes der dicken Sohlenhaut sich gern in die Tiefe unter die Aponeurose fortpflanzen.

Tiefliegende Phlegmonen unter der Aponeurose an der Planta pedis sind ferner oft die Folgen von Verletzungen, kleinen Stichwunden durch Splitter, Nadeln etc., seltener sind sie direct fortgeleitet von den Zehen durch die Sehnenscheiden oder durch die Lymphgefässe. Infolge der straffen Bedeckung durch die Plantaraponeurose und die derbe Sohlenhaut machen sie wegen der starken Spannung heftige Schmerzen. Die Schwellung der Fusssohle und die Fluctuation erreicht nur langsam einen stärkeren Grad, während sich am Dorsum pedis sehr bald Schwellung und Röthung einstellen. Dies ist zu beachten, da man sonst leicht den Eiter an der verkehrten Stelle suchen könnte. Breitet sich die phlegmonöse Entzündung nach rückwärts aus bis auf die Sehnenscheiden in der Umgebung des Fussgelenkes, so pflegt sie, diesen folgend, schnell nach dem Unterschenkel hin fortzuschreiten.

Die Behandlung aller dieser Phlegmonen besteht in frühzeitigen Incisionen. Die Einschnitte werden parallel den Nerven und Sehnen gemacht. So viel als möglich wählt man die Incisionsstellen so aus, dass die Narbe später dem Drucke nicht ausgesetzt ist, also am inneren oder äusseren Rande des Fusses oder in der Höhlung der Fusssohle.

Unter den chronischen Entzündungen der Weichtheile wollen wir einige Erkrankungen anführen, von denen es zweifelhaft sein kann, ob man sie als Entzündungen, Hypertrophien, trophische Störungen oder Geschwülste bezeichnen soll. Es sind dies vor allem die Keratosen, die in der kleinen Chirurgie des Fusses eine grosse Rolle spielen, allerdings mehr wegen ihrer Häufigkeit als wegen des chirurgischen Interesses.

Flächenhaft umschriebene Keratosen werden als Schwielen, Callositas, Tyloma, Tylosis bezeichnet. Nach Unna handelt es sich wesentlich um eine Verdickung und Verdichtung der Hornschicht, die chicht der stachelförmigen Zellen ist abgeflacht, der Papillarkörper fangs nicht hypertrophisch. Nur bei gereizten, chronisch entzündeten ıwielen soll eine Hypertrophie der Stachelschicht und eine Verserung der Papillen bestehen.

Der Clavus, Leichdorn, Hühnerauge, ist eine höher entwickelte Schwielenbildung, welche in den Randpartien die Verdickung der Stachel- und Körnerschicht und die Vergrösserung der Papillen aufweist wie eine gereizte Schwiele. Dagegen nimmt in der Mitte, dem Kern des Hühnerauges, die Hornschicht auf Kosten der tieferen Epithelschichten zu, so dass dieselbe sofort an die abgeplatteten Stachelzellen angrenzen kann. Der verhornte Kern hat eine konische, nach unten spitz zulaufende Gestalt. Unter ihm wird der Papillarkörper durch Druck atrophisch, so dass eine Delle in der Cutis entsteht. Der Druck des Hornzapfens auf die Papillarnerven verursacht die bekannten quälenden Schmerzen.

Unter den Schwielen können sich von Rhagaden oder kleinen Verletzungen aus recht schmerzhafte Eiterungen entwickeln. Unter den Hühneraugen findet man nach längerem Bestehen häufig einen kleinen Schleimbeutel. Entzündet sich dieser und vereitert er, so werden die Schmerzen sehr heftig. Bricht die Eiterung durch, so entsteht eine kleine Schleimbeutelfistel, und der Schmerz lässt nach, aber jedesmal wenn die Oeffnung sich schliesst, treten sehr schmerzhafte Retentionen und Entzündungen auf. Auch eine Communication des Schleimbeutels mit den darunter liegenden Sehnenscheiden und kleinen Gelenken kommt zuweilen vor. Die Entzündung kann sich dann auf diese ausdehnen.

Die Ursache der Bildung von Schwielen und Hühneraugen ist unzweifelhaft in der Regel fehlerhafter Schuhdruck. Jedoch beobachtet man auch bisweilen die spontane Entwickelung der Tylosis und etwas seltener diejenige der Clavi, ohne dass lang dauernde traumatische Reizungen vorhergegangen sind. Hier müsste man nach anderen Ursachen, die bis jetzt noch recht dunkel sind, suchen. Von Interesse ist, dass Pitres und Vaillard bei allen Fällen von Schwielen- und Hühneraugenbildung entzündlich-fibröse Degenerationen der entsprechenden Nerven des Fusses gefunden haben. Wahrscheinlich sind diese aber nicht die Ursache, sondern die Folge der durch die Hautveränderung bedingten Reizung, oder sie sind durch dieselben Ursachen wie die Hautveränderungen hervorgerufen.

Die Behandlung besteht vor allem in der Verordnung passenden Schuhwerks; kleine Schwielen und Hühneraugen pflegen dann von selbst ganz zu verschwinden. Demnächst sind eine ganze Reihe von palliativ wirkenden Mitteln im Gebrauch. Man schneidet die hyperplastischen Hornschichten schichtweise weg. Beim Clavus muss man vor allem den centralen Kern sorgfältig aus seinem Bette herauslösen. Blutende Verletzungen der Cutis sind zu vermeiden, jedenfalls aber aseptisch zu verbinden. Manche Operateure erweichen den Clavus durch ein Bad vor dem Beschneiden, andere behaupten, man könne gerade den harten Clavus besser beschneiden, weil man ihn leichter vom gesunden Gewebe abgrenzen könne. Zur Erweichung des Clavus sind ausserordentlich viele Medicamente und Pflaster im Gebrauch. Am wirksamsten scheint die Salicylsäure zu sein, die in Form von Pflaster (Empl. sapon. salicyl. 10—20 Procent und mehr, oder mit Salicyl versetztes Guttaperchapflaster 30—50 Procent), von Lösungen in Collodium (ca. 10 Procent) oder auch in Substanz verwendet wird. Nach Anwendung dieser Mittel löst sich der Clavus oft von selbst aus. Stärkere Aetzmittel sind im allgemeinen zu verwerfen. Zur Schonung kann man nach der Entfernung des Hühnerauges auch die bekannten

Ringe tragen lassen, welche den Druck auf den Clavus verhindern sollen. Dieselben lindern auch den Schmerz bei kleinen Hühneraugen und befördern die Abstossung.

Die kleinen Schleimbeutel muss man, wenn man sie angeschnitten hat oder wenn sie vereitert sind, breit eröffnen. Gelegentlich kann man sie excidiren, sonst bringt man sie nach Abtragung der deckenden Schicht durch Aetzung zur Heilung.

Hauttuberculose und Lupus kommt am Fusse keineswegs selten vor. Erstere, die wohl gewöhnlich mehr eine subcutane als eine cutane Tuberculose ist, unterscheidet sich in nichts von der an anderen Körperstellen vorkommenden. Lupus tritt gewöhnlich an den Zehen und dem Dorsum auf. Sehr oft ist er, ähnlich wie an der Hand, warzig oder papillär (Lupus papillosus s. verrucosus) und sitzt ganz oberflächlich, so dass er leicht mit dem scharfen Löffel und Thermokauter geheilt werden kann, jedoch greifen auch diese papillären Formen gelegentlich in die Tiefe. Ebenso wie an Hand und Arm findet man oft am Fuss die mächtigen knolligen oder papillären Lupuswucherungen mit reichlicher epithelialer Neubildung, die man als epitheliomartige Form des Lupus beschrieben hat. Geht der Lupus von der Oberfläche zur Tiefe über, so können allmählich Fascien und Sehnen, Periost, Knochen und Gelenke erkranken, und es können schliesslich ganze Phalangen und Zehen abgestossen werden (Lupus mutilans). Durch die Vernarbung der Ulcerationen kann es zu Verwachsungen der Zehen und Narbencontracturen kommen. Sind grössere Bezirke ergriffen und breitet sich die Narbenschrumpfung ringförmig um den Fuss oder Unterschenkel aus, so treten Stauungen im Blut- und Lymphabflusse auf, der Fuss wird elephantiastisch verdickt. Hierdurch und durch die wuchernden Lupusknoten kann er eine ganz unförmliche abenteuerliche Gestalt annehmen. In diesen schweren Fällen kann wohl durch eine locale Therapie, Auskratzungen, Aetzungen, Exstirpationen, Bindeneinwickelungen eine Besserung, aber keine Heilung erreicht werden. Bisweilen ist daher eine Amputation das rathsamste.

Syphilitische Erkrankungen der Weichtheile sind wohl fast niemals Primäraffecte. Nur das Ulcus molle haben wir gelegentlich an den Zehen oder zwischen denselben entstehen sehen, indem der Patient mit seinen Fingern den Infectionsstoff von einem Ulcus am Penis auf die Zehen übertrug. Dagegen kommen, wie schon erwähnt, an dem Nagelgliede und interdigital papulöse Geschwüre nicht selten vor. Die Planta pedis ist ein Lieblingsitz papulöser schuppender Syphilide (Psoriasis plantaris syphilitica). Bei starker Verhornung und Rhagadenbildung könnte sie mit Tylosis verwechselt werden. Sie sind bisweilen ausserordentlich schmerzhaft. Auch gummöse Syphilide, serpiginöse Geschwüre und tief liegende Gummata kommen am Fuss vor. Letztere können, wenn sie zerfallen, vor der Ulceration wohl mit Phlegmonen verwechselt werden.

Seltener sind in Deutschland die leprösen Erkrankungen des Fusses. Wir verweisen auf die Bearbeitung der Lepra von A. v. Bergmann (Deutsche Chirurgie Lief. Nr. 10b).

Der Madurafuss (Mycetoma, Fungus-foot of India) ist eine Erkrankung der Füsse, welche in Indien endemisch ist, in unseren Gegenden aber wohl nur importirt vorkommt. Sie besteht in einer chronischen eitrigen Entzündung des Fusses, welche in den Weichtheilen beginnt und nach und nach den ganzen Fuss mit Fisteln und Eitergängen unter Zerstörung von Sehnen, Knochen und Gelenken durchsetzt. In dem Eiter findet man schwärzliche, gelbe und weisse Körner ähnlich aber grösser, als die Aktinomyceskörner, und Tusini erklärt neuerdings den Madurafuss für eine echte Aktinomykose. In den Anfangsstadien scheint eine conservative Behandlung, Spaltung, Auskratzung, Exstirpation indicirt zu sein, in den späteren Stadien dagegen, wenn der Fuss elephantiastisch verdickt und in eine oder viele buchtige Höhlen verwandelt ist, die Amputation. Auf die Uebereinstimmung des Madurafusses mit der Aktinomykose hat auch Bollinger jüngst wieder hingewiesen und einen höchst interessanten Fall von echter Fussaktinomykose beschrieben, in welchem die Infection von der Haut ausging und erst mehrere Jahrzehnte später zu ausgedehnter Knochenzerstörung führte.

Als spontane Daktylolyse, Ainhum, hat man spontane Abschnürungen der Finger und Zehen beschrieben, die am häufigsten bei den afrikanischen Negern an der 5. Zehe, seltener an der 4. und niemals an den anderen Zehen vorkommen. Bei Europäern hat man derartige spontane Abschnürungen an den Zehen bis jetzt nur 1mal beobachtet (Wiedemann).

Literatur.

Keratosen: **Unna, Kaposi** *etc.* — **Pitres** *et* **Vaillard**, *Arch. de physiol. 1885, 3. Ser., Bd. 6.*

Lupus: **W. Busch**, *Arch f. klin. Chir. Bd. 15.* — **Mangelsdorff**, *Ueber elephantiasisartige Formen des Lupus der Extremitäten. In.-Diss. Greifswald 1885.* — **Hahn**, *Arch. f. Dermat. XXII. 1890.*

Madurafuss: **Carther**, *On mycetoma of the fungus disease of India. London 1874.* — **Kanthack**, *Lancet 23. I, 1892 und Journ. of pathol. and bacteriolog. Edinb. 1892.* — **Paltauf**, *Internat. klin. Rundschau 1894, Nr. 26 (ref. Centralbl. f. Chir. 1895).* — **Köbner**, *Monatsh. f. pract. Dermat. Hamburg X.* — **Tusini**, *Ueber Aktinomykose des Fusses. Langenbeck's Arch. Bd. 62.* — **Bollinger**, *Münch. med. Wochenschr. 1903 Nr. 1.*

Dactylolyse: **Da Silva Lima**, *Arch. de méd. navale 1867.* — **Ders.**, *Americ. Arch. of Dermat. 1880, p. 367.* — **Wucherer**, *Virchow's Arch. Bd. 56.* — **Wiedemann**, *Münchner med. Wochenschr. 1891, Nr. 45 u. 46.* — **v. Winkler, Digby, Messum, Todd**, *Lancet 1891.*

Capitel 2.

Erkrankungen der Nägel des Fusses.

Unter den Erkrankungen der Nägel haben nur wenige eine chirurgische Bedeutung. Von den nutritiven Störungen können gelegentlich die hochgradigen Formen der Onychogryphosis, bei welchen die monströsesten Bildungen, ähnlich den Hörnern und Krallen der Thiere, entstehen, die Indication zu einer Entfernung des Nagels bieten. Wir finden diese Deformirungen des Nagels am häufigsten an der grossen oder auch kleinen Zehe älterer Leute, jedoch kommen sie auch an den anderen Zehen vor. Nägeli beschrieb z. B. ganz riesige Hornbildungen an allen zehn Zehen. Der Druck der Schuhe spielt bei ihrer Entstehung gewiss die Hauptrolle, jedoch schreitet die Missbildung des Nagels, wenn sie einmal begonnen hat, auch noch fort, wenn die traumatischen Reizungen aufhören. Zur Behandlung empfiehlt es sich nach vorheriger Erweichung in Bädern mit Pottasche, die hypertrophischen Hornmassen abzuschneiden, den Rest glatt zu feilen und das Nagelbett mit einem undurchlässigen, die Vertrocknung hindernden Kautschukpflaster zu umwickeln (Heller).

Radicaler ist es, den Nagel, wenn er Schmerzen verursacht, zu extrahiren. Im übrigen gehören die nutritiven Erkrankungen der Nägel, sei es, dass sie auf nervösen Erkrankungen und allgemeinen Hautkrankheiten, sei es, dass sie auf localen Ursachen, eventuell parasitären, beruhen, nicht in das Gebiet der Chirurgie.

Die acuten Onychien und Paronychien der Zehennägel sind so viel seltener als diejenigen der Fingernägel, und denselben so ähnlich, dass wir auf die Bearbeitung der Krankheiten der oberen Extremität verweisen. Ganz ähnlich steht es mit den chronischen Onychien. Wir finden ebenso wie an den Fingern auch an den Zehen die eigenthümlichen chronischen Ulcerationen des Nagelbettes, welche man als Onychia maligna zusammengefasst hat. Wahrscheinlich sind sie zum grössten Theile tuberculöser Natur, jedoch möge man bei hartnäckigen ulcerativen Processen gerade an den Zehennägeln beachten, dass auch fortwährende traumatische Reizungen durch Schuhdruck und die so häufige Vernachlässigung der Reinlichkeit die Heilung eines Geschwüres verhindern können. Von der sogenannten Onychia maligna sind die syphilitischen Papeln und Geschwüre, die besonders am Nagelrande beobachtet werden und denselben bisweilen hufeisenförmig umgeben, wohl zu trennen.

Die Behandlung ist ebenso wie an den Fingern in allen hartnäckigen Fällen mit der Extraction des Nagels einzuleiten, da der Nagel den Abfluss der Secrete und dadurch auch die Reinigung der Geschwüre hindert und wie ein Fremdkörper reizend wirkt. Man wird um so weniger mit der Nagelextraction zögern, als der Verlust eines Nagels viel weniger unangenehm empfunden wird als an den Fingern. Bei tuberculösen Onychien wird man zu gleicher Zeit die Geschwüre energisch mit dem scharfen Löffel auskratzen und mit dem Thermokauter verschorfen und sich nicht lange auf conservative Behandlung mit Desinficientien, von denen besonders das Plumbum nitricum empfohlen wurde, beschränken.

Besondere Erwähnung verdient noch der Clavus subungualis. So leicht der Clavus an der Fusssohle oder an den Zehenrücken zu erkennen ist, so häufig wird er übersehen, wenn er sich an Stellen bildet, an denen der Nagel am Nagelbett fest aufliegt; der Clavus subungualis macht enorme Schmerzen beim Gehen und Stehen, und wo diese nicht auf einen Unguis incarnatus zurückgeführt werden können, sollte man immer an einen Clavus subungualis denken. Die Therapie ist eine sehr dankbare; sie besteht in Spaltung oder partieller Extraction des Nagels und Exstirpation des unter ihm liegenden Clavus.

Unter den Erkrankungen des Nagels resp. Nagelfalzes ist eine hervorzuheben, welche zwar auch an den Fingern vorkommen kann, hier jedoch selten ist, während sie an den Nägeln der Zehen zu den alltäglichsten Leiden gehört: der eingewachsene Nagel (Unguis incarnatus).

Die Erkrankung befällt mit Vorliebe den Aussenrand der grossen Zehe, etwas weniger häufig den Innenrand oder beide Seiten des Nagels, sehr viel seltener die übrigen Zehen. Gewöhnlich beginnt das Leiden mit einem Wundreiben an einer dem vorderen Ende des Nagelrandes entsprechenden Stelle, gegen welche der freie Rand des Nagels drückt. Die kleine Wunde wird entzündet und die Weichtheile, welche den

Nagelrand umgeben, schwellen an und legen sich allmählich als ein Wulst über den Nagelrand hinüber. Je mehr dies der Fall ist, desto mehr drängt der Nagelrand gegen den entzündeten Nagelfalz, desto mehr nimmt die entzündliche Infiltration in der Haut zu und desto stärker wird die Granulationsbildung und Eiterung. Allmählich schreitet die Ulceration nach hinten fort, jedoch reicht sie nur selten bis zum hinteren Winkel des Nagelfalzes. Infolge der Ulceration und der fortdauernden Reizung derselben durch den Nagelrand und infolge der Entzündung, die sich gelegentlich über die ganze Zehe ausbreitet oder zu Lymphangitis führt, wird die Zehe zuweilen so schmerzhaft, dass die Patienten keinen Schuh tragen können oder dass sie sogar ohne Fussbekleidung nur hinkend gehen können.

Die Entstehungsursachen des Leidens sind sehr mannigfaltig. Prädisponirt für die Erkrankung sind die Zehen, wenn die Nägel in querer Richtung stark convex sind, oder wenn die Nägel flach sind und ihr Rand scharf geknickt ist und senkrecht in den Falz übergeht, vor allem aber wenn die Nägel im Falz sehr beweglich sind und ihr freier Rand weit nach hinten reicht. Ferner sind breite Zehen, deren Weichtheile sich seitlich und besonders vorne an der Kuppe stark emporwulsten, leichter der Ulceration ausgesetzt. Als unmittelbare Ursachen spielen zu enge und zu kurze Schuhe eine grosse Rolle, indem durch sie die Weichtheile gegen den Nagelrand gepresst werden. Häufig drängt die etwas nach unten dislocirte zweite Zehe die Weichtheile des Hallux nach oben und seitlich gegen den Nagel, so dass man empfohlen hat, die 2. Zehe auf den Hallux zu bandagiren, oder wenigstens beide Zehen von einander zu entfernen.

Allein wir sehen das Leiden auch bei bettlägerigen Patienten auftreten. Dies und der Umstand, dass das Leiden hauptsächlich bei jugendlichen Individuen vorkommt, deuten darauf hin, dass doch auch eine besondere Disposition der Gewebe bestehen muss. Dass unzweckmässiges Beschneiden des Nagels sehr wichtig ist, ist schon lange bekannt. Wird ein Nagel, dessen vorderer beweglicher Abschnitt weit nach hinten reicht, an den seitlichen Rändern zu stark oder zackig beschnitten oder gar abgerissen, so dass eine scharfe Kante stehen bleibt, so reiben sich an ihm leicht die Weichtheile wund. Längere Anstrengung des Fusses in engen Schuhen, ein Trauma, Erfrierung u. dergl. bilden dann die Gelegenheitsursache, und an Infectionsstoffen, welche die Entzündung und Eiterung hervorrufen und unterhalten, pflegt es nicht zu fehlen. Der Nagel spielt demnach bei der Erkrankung eine passive Rolle. Er wächst nicht in die Weichtheile hinein, sondern diese werden gegen ihn gedrängt, umgeben den freien Rand und reiben sich wund.

Die Prophylaxis ist nach der Aetiologie ohne weiteres gegeben: vernünftiges Schuhwerk und zweckmässiges Beschneiden der Nägel. Die seitlichen Kanten des vorderen Nagelrandes sollen etwas über die Weichtheile nach vorne vorstehen.

Die Methoden der Behandlung des ausgebildeten Leidens sind unendlich zahlreich, so dass wir sie nur zum Theil anführen und nach ihrem Heilplan classificiren können. Man hat schon lange versucht, den Nagel aus dem entzündeten Falz emporzuheben und zwischen Nagelrand und Weichtheile einen Gegenstand einzuschieben, der die

immer erneute Reizung und Verletzung der Weichtheile durch den Nagelrand verhindern soll: Metallplättchen aus Blei, Eisen etc., Stanniol, Charpie oder Verbandgaze u. s. w. Am besten verwendet man Jodoformgaze und schiebt diese so lange zwischen Nagel und Granulationen, bis die Ulceration geheilt und der Nagel über die erkrankte Stelle hinweggewachsen ist. Die Granulationen werden durch Aetzung zerstört. Günstig wirkt bisweilen auch die Abtragung eines Keiles vom Nagelrande, dessen Spitze hinter der erkrankten Stelle liegen soll. Die Ulceration soll dann heilen, ehe der Nagel wieder bis zu ihr wächst. Um die Abhebung des Nagels und die Beschneidung zu erleichtern, hat man den Nagel dünn geschabt oder gefeilt, durch Kali carbonic. 1 : 4) oder Kali caust. erweicht, Collodium oder Traumaticin (10 Guttapercha : 80 Chlorof.) zwischen Nagel und Granulationen eingepinselt, oder mit diesen Lösungen ein Wattebäuschchen getränkt. Man kann zugleich die Weichtheile des Falzes nach abwärts drängen, indem man sie durch ein kleines Polster, das mit Heftpflaster befestigt wird, nach abwärts drückt. Bei leichteren Fällen, wenn das Leiden noch im Beginne der Entwickelung steht, kommt man oft mit diesen Maassnahmen aus, jedoch treten häufig Recidive auf, wenn nicht die prädisponirenden Momente beseitigt werden.

Für schlimmere Fälle ist das conservative Verfahren unzulänglich oder wenigstens zu lange dauernd und meist auch zu schmerzhaft. Man sollte sich daher mit ihm nicht zu lange abmühen, sondern das Leiden durch eine kleine Operation radical beseitigen. An Methoden für diese fehlt es wahrlich nicht, aber nur wenige sichern vor Recidiven. Man hat unter ihnen solche unterschieden, welche nur den Nagel, zweitens solche, welche nur die erkrankten Weichtheile mit oder ohne Nagel, und drittens solche, welche den Nagel und einen Theil des Nagelbettes entfernen.

Zur Entfernung des Nagels wird eine spitze starke Scheere unter den Nagel bis hinter die Matrix geschoben, der Nagel gespalten und dann das auf der kranken Seite liegende Nagelstück mit einer starken Kornzange gefasst, aufgerollt und extrahirt. Bei doppelseitiger Erkrankung wird der ganze Nagel extrahirt. Die Ulcerationen heilen dann, und für einige Zeit ist das Leiden gehoben, in günstigen Fällen zuweilen dauernd. Allein wenn der Nagel wieder wächst, tritt oft ein Recidiv auf, besonders wenn bei einem brüchigen Nagel Theile desselben im hinteren Abschnitte des Nagelbettes stehen geblieben sind. Andere Operateure zogen daher die Entfernung der Weichtheilwülste vor (Emmert). Besser ist aber jedenfalls, vorher den Nagel zu extrahiren und dann die seitlichen Wülste mit den Ulcerationen wegzuschneiden. Man kann mit diesem Verfahren entschieden gute und dauernde Resultate erreichen, wenn man nur genügend von den seitlichen Weichtheilen wegschneidet, und gerade für doppelseitige Erkrankungen des Nagels bietet die Methode den Vortheil, dass sie den Nagel nicht verschmälert, was bei den folgenden auch das Nagelbett und die Matrix entfernenden Operationen stets der Fall ist.

Das sicherste Verfahren gegen Recidive ist jedenfalls, nicht nur den Nagel und den seitlichen Hautwulst, sondern auch einen Theil des Nagelbettes und der Matrix zu entfernen. Für diese Methoden ist es sehr wichtig, sich zu vergegenwärtigen, dass der Nagel von den hinteren

Theilen des Nagelbettes, der Gegend der Lunula ausgeht und dass die Matrix des Nagels sich proximalwärts eine Strecke weit unter der Haut ausdehnt. Man hat daher vor allem darauf zu achten, dass nicht Theile der Matrix am hinteren Rande derselben stehen bleiben.

Am einfachsten und in Deutschland wohl am meisten in Gebrauch ist folgendes Verfahren: Man führt einen flach bogenförmigen Schnitt seitlich vom Nagel um den die Ulceration tragenden Hautwulst herum (Fig. 427). Das proximale Ende des Schnittes liegt etwa 1 cm hinter dem Nagelfalz. Dann führt man von diesem Punkte aus einen longitudinalen Schnitt gerade nach vorn durch den Nagel, so dass man vorn wieder auf den bogenförmigen Schnitt trifft. Darauf werden die umschnittenen Theile, Haut, Nagel und Nagelfalz, mit Pincette und Messer exstirpirt. Man achte darauf, dass man nicht hinten und seitlich etwas von der Matrix stehen lässt. Die Schnittfläche der Weichtheile wird derjenigen des Nagels, so gut es geht, angelegt. Hat man nicht zu viel Weichtheile wegen der Ulceration entfernen müssen und tritt keine Eiterung ein, so heilt die Wunde sehr schnell. Jedenfalls kann der Patient nach 8 Tagen wieder umhergehen. Man macht die kleine Operation am besten unter Blutleere und localer Anästhesie.

Fig. 427.



Operation des eingewachsenen Nagels.

Anger führt den Schnitt etwas anders. Er bildet, indem er ein Messer proximal vom hinteren Nagelrande durch die Weichtheile durchsticht und es hart neben dem Nagel, aber noch im Gesunden, nach vorn führt, einen seitlichen Lappen, in welchem die ernährende Arterie enthalten sein muss. Nach Zurückschlagen des Lappens werden alle erkrankten Weichtheile mit einem Stück des Nagels und dem zugehörigen Theile des Nagelbettes mit dem Messer in sägenden Zügen vom Knochen abrasirt. Dann wird der Lappen wieder angelegt und durch Bindentouren oder Heftpflaster befestigt. Die Heilung soll sehr schnell erfolgen und dauerhafte Resultate geben.

Quénu ging von der Thatsache aus, dass der Nagel nur von dem hintersten Theile des Nagelbettes gebildet wird, während von dem vorderen Theil wohl Hornschichten aber kein Nagel producirt werden. Er excidirt daher aus dem Nagelbett nach Extraction des Nagels nur ein kleines Rechteck, welches vorn mit dem vorderen Rande der Lunula aufhört und hinten die Wurzel des Nagels vollständig umfasst. Die Haut mit dem hinteren Nagelfalz präparirt er in Gestalt eines rechtwinkligen Lappens zurück und schiebt diesen nach der Excision nach vorn in den Defect des Nagelbettes. **Dardignac** empfahl diese Methode ebenfalls. Er präparirt einen etwas breiteren Hautlappen zurück, um bequemer und sicherer die ganze Matrix zu exstirpiren. Bei einseitig eingewachsenem Nagel braucht man nur ein Stück der Matrix auf der kranken Seite zu exstirpiren, bei doppelseitig eingewachsenem Nagel soll dagegen die Matrix in querer Richtung ganz entfernt werden. Die Resultate sollen gut sein. Es bildet sich eine genügend dicke Hornschicht auf dem Nagelbett, so dass dem Patienten der partielle Defect oder das gänzliche Fehlen des Nagels keine Beschwerden macht.

Baumgärtner will Matrix und Nagelbett intact erhalten. Er löst den Nagel mit einem eigens construirten Instrument, dem „Nagellöser“, unblutig in der

obersten Schicht des Stratum mucosum, die eben zur Hornschicht werden soll, aus. Eigene Erfahrungen besitzen wir über diese Methode nicht.

Literatur.

Erkrankung der Nägel: **Heller,** *Krankheiten der Nägel. Berlin 1900. (Erschöpfende Darstellung).* — **Nägeli,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 16.* — **E. v. Meyer,** *Virchow's Arch. Bd. 108.* — **König,** *Lehrb. d. spec. Chir. III.* — **Unna,** *Hautkrankheiten (Orth's Lehrb.)* — **Geber,** *Krankhafte Veränderung des Nagels etc. (Ziemssen's Handb. d. spec. Pathol. u. Therap. XIV.)*

Unguis incarnatus: **Starke,** *Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 194.* — **Emmert,** *Journ. v. Gräfe u. Walther II, Heft 2.* — **Reclus,** *Gaz. des hôpit. 1887.* — **Anger,** *Gaz. des hôpit. 1889, Nr. 83.* — **Quénu,** *Bullet. et mém. de la soc. de chir. 1887, IV, 18.* — **Dardignac,** *Rev. de chir. 1895.* — **König,** *Lehrb.* — **Amat,** *Gaz. méd. 1889, Nr. 50 u. 51.* — **Schulte,** *Zur Anat. u. Ther. des eingewachsenen Nagels. In.-Diss. Berlin 1892.* — **Baumgärtner,** *Berl. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 7.*

II. Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel am Fusse.

Capitel 1.

Erkrankungen der Sehnenscheiden am Fusse.

Die Erkrankungen der Sehnenscheiden spielen am Fusse eine sehr viel geringere Rolle als an der Hand.

Die Sehnenscheiden der Zehen sind vor allem acuten eitrigen Entzündungen nach Verletzungen ausgesetzt. Da die Scheiden der Flexoren ganz ähnlich denjenigen an den Fingern angeordnet sind, so können Entzündungen in ihnen ebenfalls sehr schnell bis zum Metatarsus vordringen und sich nach Durchbruch der Sehnenscheiden in der Planta ausbreiten (s. oben). Alle anderen Arten von acuten und chronischen Entzündungen haben sehr geringe Bedeutung. Nur die Tuberculose der Scheiden wird hin und wieder beobachtet.

Von etwas grösserer Bedeutung sind die Sehnenscheiden der Sprunggelenksgegend. Alle Sehnen, ausgenommen die Achillessehne, haben hier wohl ausgebildete Scheiden.

Die Sehnenscheide des gemeinsamen Zehenstreckers beginnt etwa 3 Finger breit (nach Hartmann $3^1/_2$ cm) oberhalb einer Linie, welche die Spitze der beiden Malleolen mit einander verbindet, und endet etwa $1^1/_2$ Finger unterhalb dieser Linie über der Mitte des 3. Keilbeines. Ihre obere Hälfte ist von dem verstärkten Abschnitte der Unterschenkelfascie, dem sogenannten Lig. transversum, gedeckt. Zwischen dem unteren Rande dieses Bandes und dem Lig. cruciatum ist die Scheide in der Ausdehnung eines Querfingers nur von einer dünnen Fascie überzogen, weiter abwärts dagegen wieder von dem derben Lig. cruciatum. Dann dehnt sie sich noch etwa einen Finger breit unter der Fascie des Fussrückens weiter nach abwärts aus. Ergüsse in die Scheide können diese daher hauptsächlich an zwei Stellen ausdehnen, erstens unterhalb des Lig. cruciatum, also auch etwas unterhalb der Malleolenlinie, und zweitens zwischen Lig. cruciatum und transversum, etwas oberhalb der Malleolenlinie. Gewöhnlich tritt zuerst die Anschwellung an der ersten Stelle auf, in manchen Fällen aber auch an der zweiten Stelle, und dann kann man die Flüssigkeit aus der einen Erweiterung der Scheide unter dem Lig. cruciatum her nach der anderen drücken.

Die Scheide des Extensor hallucis beginnt etwa 2 Finger breit (nach Hartmann $1^3/_4$ cm) oberhalb der Malleolenlinie und reicht gewöhnlich bis zur Basis oss. metatarsi I, seltener noch etwas weiter nach vorn. Ihr oberer Abschnitt ist vom Lig. transversum, ihr mittlerer von den beiden Schenkeln des Lig. cruciatum

bedeckt, während ihr unteres Ende noch etwa einen Finger breit das Lig. cruciatum nach vorn überragt und hier nur von der Fascie bedeckt ist. Ergüsse in die Sehnenscheide werden daher hauptsächlich am unteren Ende in der Höhe der Basis metatarsi I Anschwellungen von länglich-runder Gestalt machen, jedoch kann auch aus einer ziemlich kleinen Zwischenpforte, zwischen den beiden Schenkeln des Lig. cruciatum und einer noch kleineren zwischen Lig. cruciatum und Lig. transversum, die Sehnenscheide geschwulstähnlich vorgewölbt werden.

Der obere Theil der Scheide des M. tibialis anticus, welcher etwa 3 Finger breit (nach Hartmann etwa $5^3/_4$ cm) oberhalb der Malleolenlinie beginnt, ist wieder vom Lig. transversum bedeckt, der mittlere wird von der Schlinge des aufsteigenden Schenkels des Lig. cruciatum umfasst, der untere liegt zwischen dieser Schlinge und dem absteigenden Schenkel des Ligaments. Letzterer geht über das Endstück der Sehne, das keine Scheide mehr besitzt, hinweg. Die Scheide ist also zwischen den beiden Schenkeln des Ligamentes etwa in der Höhe des Talocruralgelenkes da, wo die Sehne stark gegen die Haut vorspringt, nicht von Bändern bedeckt und am leichtesten ausdehnbar.

Die Sehnen der M. peronaei besitzen eine gemeinsame Scheide, welche sich oben und unten in zwei Zipfel spaltet, etwa 2—3 Finger breit (nach Hartmann $4^1/_2$—$4^3/_4$ cm) oberhalb der Spitze des Malleolus ext. hinauf und bis etwa einen Finger breit hinter der Tuberositas oss. metatarsi V hinabreicht. Nach Hartmann reicht der Zipfel der Scheide für den Peronaeus brevis bis zum Chopart'schen Gelenk, derjenige für den Peronaeus longus etwas weiter bis zur Würfelbeinrinne. Wird die Scheide durch chronische Ergüsse u. dergl. ausgedehnt, so zeigt sich die Anschwellung vor allem hinten und aufwärts vom Malleolus und hat eine länglich spindelförmige Gestalt. Sie kann sich aber auch zwischen dem Retinaculum peronaeorum superius und inferius in quer-ovaler Gestalt oder am vorderen Ende der Sehnenscheide, d. h. am vorderen Theile des Calcaneus vorwölben. In der Fusssohle erhält die Sehne des Peronaeus longus eine neue Scheide, welche von der oberen Scheide nur durch eine so dünne Wand getrennt ist, dass bei Eiterungen sehr leicht ein Durchbruch stattfindet.

Die Sehnen des Tibialis posticus, Flexor digitorum longus und Flexor hallucis longus sind durch fibröse Septen von einander getrennt. Die Scheide des ersten Muskels beginnt schon etwa 3—4 Querfinger breit (nach Hartmann $5^1/_2$ cm) oberhalb der Spitze des Malleolus internus. In der Nähe der Insertion schiebt sie sich wie ein Schleimbeutel zwischen Naviculare und Sehne ein, während die breite mediale Fläche der Sehne an der Fascie angeheftet ist. Die Scheide des Flexor digitorum beginnt etwa 2 Finger breit (nach Hartmann 4 cm) über dem Malleolus und dehnt sich bis zur Articulatio talo-navicularis nach vorn. Die Scheide des Flexor hallucis beginnt etwas tiefer (2 cm über der Knöchelspitze) und erstreckt sich etwas weiter in die Fusssohle hinein. Da wo die Sehne des Flexor hallucis die Sehne des Flexor digitorum kreuzt, communiciren die beiden Scheiden oft mit einander.

Werden die Scheiden der Sehnen hinter dem Malleolus durch Flüssigkeit ausgedehnt, so muss sich die Schwellung am deutlichsten oberhalb des Lig. laciniatum markiren, seltener unterhalb am Innenrande der Fussohle, jedoch sind die Bedeckungen so straff, dass nicht leicht Vorbuchtungen entstehen.

Die acuten Entzündungen sind an den Scheiden der Extensoren und Peronaei viel häufiger als an den hinter dem Malleolus internus gelegenen Sehnenscheiden. Spontan entstehen acute Entzündungen vor allem nach grossen Anstrengungen, wie lang dauernden Märschen u. dergl. oder auch durch rheumatische Einflüsse unter dem Bilde der trockenen

crepitirenden Entzündung oder als seröse Ergüsse in die Sehnenscheiden von geringer Menge. Wird die Erkrankung vernachlässigt, so können chronische Sehnenscheidenergüsse zurückbleiben. Gar nicht selten tritt eine gonorrhoische Tendovaginitis, sowohl an den Extensoren wie Flexoren und Peronaei auf. Die Gelenke sind dabêi oft ganz gesund. Die Prognose auch dieser Erkrankungen ist bei geeigneter Behandlung eine gute. Eitrige Entzündungen entstehen fast immer durch Fortleitung von aussen bei eiternden Wunden und Phlegmonen. Die Eiterung breitet sich leicht nach Durchbruch der Scheiden in den tiefen Schichten des Unterschenkels aus, je nach der Lage der Sehnenscheiden auf der Vorder- oder der Hinterseite des Unterschenkels.

Chronische seröse Ergüsse treten, wie erwähnt, bisweilen als Residuen acuter traumatischer, rheumatischer oder gonorrhoischer Entzündungen auf. Im übrigen ist von den chronischen Erkrankungen der Sehnenscheiden die Tuberculose die bei weitem wichtigste. Sowohl tuberculöse Hygrome mit und ohne Corpora oryzoidea wie auch fungöse Tuberculosen kommen vor. Am häufigsten erkranken die Peronaealsehnenscheiden, seltener die Scheiden der Extensoren und diejenigen der Flexoren am Malleolus internus. Hygrome werden, abgesehen von der Aetiologie, wohl niemals schwer zu diagnosticiren sein. Fungöse Tuberculosen können dagegen, namentlich an den retromalleolären Sehnenscheiden, wohl Schwierigkeiten bereiten. Form und Ausdehnung der Schwellung, entsprechend den oben geschilderten Grenzen der Sehnenscheiden, sind allerdings oft charakteristisch genug, jedoch bleibt die Tuberculose nicht immer auf die Scheiden beschränkt. Sowohl von den Flexoren, wie besonders von den Peronaealsehnen aus, verbreitet sie sich zuweilen in dem lockeren Zellgewebe vor der Achillessehne oder weit hinauf am Unterschenkel. Sie kann auch secundär auf die Knochen und Gelenke übergehen, gewöhnlich aber ist bei gleichzeitiger Erkrankung dieser der Entwickelungsgang der umgekehrte, indem die Tuberculose in den Knochen begonnen und erst secundär die Sehnenscheiden ergriffen hat. Bei den Sehnen der Peronaei kommt dabei vor allem die Tuberculose des Calcaneus als Primärherd in Betracht.

Die Behandlung der Sehnenscheidenerkrankungen bietet keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Compression und Ruhigstellung sind die Hauptmittel bei acuten und chronischen Erkrankungen. Die acuten serösen Erkrankungen und die crepitirende Tendovaginitis pflegen dann schnell zu verschwinden und bei zweckmässiger Nachbehandlung mit Massage keine Steifigkeiten zurückzulassen. Eiterungen sind, wie an den Sehnenscheiden der Hand, breit zu spalten. Bei den Tuberculosen kann man zunächst eine conservative Behandlungsweise zugleich mit Jodoforminjectionen versuchen, wird aber oft zur Operation genöthigt werden. Diese besteht ebenfalls in breiten Incisionen, Ausschabung oder besser Exstirpation der tuberculösen Massen und Nachbehandlung mit Jodoform.

Capitel 2.

Erkrankungen der Schleimbeutel am Fusse.

Am Fusse kommen sehr zahlreiche kleine Schleimbeutel vor. Die genaueren Angaben über die Anatomie derselben weichen sehr von einander ab. Dies

erklärt sich wohl dadurch, dass das Vorkommen und anatomische Verhalten dieser Bursae sehr ungleichmässig ist. Nach Hartmann ist nur die Bursa achillea anterior sive retrocalcanea, welche zwischen Achillessehne und Fersenbeinhöcker liegt, constant. Immerhin findet sich eine Reihe anderer Bursae wenigstens in einem grossen Theil der Fälle, und manche gewinnen oft durch pathologische Veränderungen eine Bedeutung. Zu beachten ist, dass fast an jeder Stelle des Fusses, die constantem Druck ausgesetzt ist, accidentelle, vor allem subcutane Schleimbeutel sich bilden können und daher bei fehlerhafter Gestalt und Belastung des Fusses, über Knochenvorsprüngen, oder auch ohne dies durch den Druck schlechter Schuhe sich zu bilden pflegen. Man kann daher nicht alle möglichen Bursae einzeln besprechen, sondern nur einige derselben, welche öfters Beschwerden machen.

Mit den Erkrankungen der Bursa achillea anterior s. retrocalcanea hat man sich in neuerer Zeit etwas mehr beschäftigt und auch pathologisch-anatomische Untersuchungen angestellt (Rössler). Die Ursachen der Erkrankung sind häufig Traumen, sowohl einmalige wie auch besonders sich oft wiederholende. Sehr häufig kommen ferner Erkrankungen bei Gonorrhoe vor, seltener bei Gelenkrheumatismus, Gicht, Influenza und Syphilis. Tuberculöse Affectionen gehen wohl meistens vom Calcaneus aus. Die Bursitis zeigt sich zuweilen als ein fluctuirender Erguss, ein Hygrom der Bursa, häufiger als eine kleine Schwellung unter dem Ansatz der Achillessehne, welche sich wie eine Verdickung des Fersenhöckers anfühlt. Bei acuten gonorrhoischen Erkrankungen kann die Anschwellung sich auch auf die umgebenden Weichtheile und das Periost des Calcaneus ausdehnen. Chronische Erkrankungen rufen neben Verdickungen der Schleimbeutelwand zuweilen auch wirkliche periostale Wucherungen hervor, die Rössler mit der Arthritis deformans vergleicht. Die Patienten klagen gewöhnlich über mehr oder weniger lebhafte Schmerzen beim Gehen, die bisweilen nach der Wadenmusculatur ausstrahlen. Sie suchen die Achillessehne möglichst zu entspannen, und dadurch scheinen Plattfussstellungen entstehen zu können.

Die Behandlung der acuten Bursitis retrocalcanea besteht in Antiphlogose, vor allem Ruhe und Compression, der chronischen in feuchtwarmen Einwickelungen, Compression und Massage. Eventuell kann man punctiren und ausspülen. Ist diese Behandlung erfolglos, so empfiehlt sich die Incision nebst nachfolgender Auswaschung mit Carbolsäure, oder Tamponade mit Jodoformgaze zur Verödung der Bursa, oder die Exstirpation. Tuberculöse Erkrankungen werden am besten sofort exstirpirt. Eventuell kann man hierzu die Achillessehne durchschneiden und später wieder nähen.

Einige französische Autoren behaupten, dass die schmerzhafte Anschwellung der Ferse bei Gonorrhoe, welche sie für so charakteristisch halten, dass sie ihr den Namen „pied blennorrhagique" geben, durch eine Periostitis und Ostitis des Calcaneus und namentlich durch eine Erkrankung der Sehneninsertionen am Calcaneus bedingt sei. Wir glauben jedoch, dass gewöhnlich die Bursa erkrankt ist und dass die Schwellung und Induration der umgebenden Weichtheile — eventuell auch des Periostes — die Knochenerkrankung nur vortäuschen. Letztere ist jedenfalls viel seltener als die Bursitis.

Wir haben jüngst in der v. Bergmann'schen Klinik in einem solchen Falle, der monatelang jeder Behandlung trotzte, operativ eingreifen müssen; die verdickte, fast völlig verödete Bursa wurde exstirpirt, und die flach nach hinten vor-

springende, neugebildete Knochenmasse des Proc. post. calcan. mit dem Meissel abgeschlagen. Das functionelle Resultat war gut.

Möglich ist, dass die Schmerzhaftigkeit an der Unterfläche des Calcaneus, welche man ebenfalls nicht selten bei Gonorrhöen findet, durch periostitische Affectionen der Sehneninsertionen bedingt ist. Vielleicht handelt es sich aber auch um eine Erkrankung der Bursa subcalcanea. Wir haben einmal eine solche erkrankte, mit verdickten Wandungen versehene Bursa exstirpirt.

Auch an der Bursa achillea posterior, welche oberhalb der Sehneninsertion zwischen Sehne und Fascie liegt, kommen ähnliche Erkrankungen, wenn auch selten, vor. Von den kleinen inconstanten Schleimbeuteln erkranken am häufigsten diejenigen an den Metatarsen und Zehen, vor allem die metatarsophalangealen Bursae. Im Bereich der Zehen und des Metatarsus findet man auch am häufigsten accessorische Schleimbeutel, z. B. unter Hühneraugen etc.

Ganglien kommen am Fusse viel seltener als an der Hand vor. Fast ausschliesslich liegen sie am Fussrücken, und zwar am meisten an den Gelenken des Os cuboides. Ihre Behandlung ist dieselbe wie die der Ganglien an der Hand.

Literatur.

Hartmann, *Chir.-topogr. Anat. d. Sehnenscheiden etc. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14, S. 408.* — **Jacobi** und **Goldmann**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12.* — **Sprengel**, *Centralbl. f. Chir. 1888, S. 153.* — **Albert**, *Wiener med. Presse 1893.* — **Rössler**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42, S. 274.* — **Fournier** und **Jaquet**, *Ref. Monatsh. f. Dermat. Bd. 15, 1892, S. 137—139.* — **Schuler**, *Doppelseitige Bursitis calcanea. Centralbl. f. Chir. 1893, S. 671.* — **Paget**, *Diseases of metatarso-phalang. burs. in Studies of old case-books. London 1891, p. 10—14.*

Ganglien: **Ledderhose**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 37.* — **Thorn**, *Langenbeck's Arch. Bd. 52.* — **Blum**, *Chir. du pied. Paris 1888.* — **Virchow**, *Geschwülste I, S. 201.* — **Rietschl**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14.*

III. Erkrankungen der Gelenke und Knochen des Fusses.

Capitel 1.

Acute Entzündungen der Gelenke und Knochen des Fusses.

Treten am Talocruralgelenk acute intraarticuläre Ergüsse auf, so dehnt die Flüssigkeit in der Regel zuerst den vorderen Theil der Gelenkkapsel zu beiden Seiten der Strecksehnen aus. Die Anschwellung markirt sich, wenn die entzündliche Schwellung der Weichtheile nicht zu gross ist, sehr deutlich und weist bei einigermaassen reichlicher Flüssigkeitsmenge deutliche Fluctuation auf. Erst später zeigt sich die Anschwellung durch den Erguss auch an der Hinterseite des Gelenkes und unterhalb der Malleolen. Gewöhnlich sind bei acuten Entzündungen die Weichtheile ödematös und geröthet. Das Gelenk stellt sich meist in leichte Plantarflexion. Die Schwere des Vorderfusses, welche bei horizontaler Lage und bei herabhängendem, nicht belastetem Fuss ihre Wirkung entfaltet, ist wohl die Hauptursache der Gelenkstellung. Schwerere Zerstörungen der Gelenkflächen treten bei acuten Gelenkentzündungen selten oder wenigstens erst spät auf. Selbst bei Eiterungen ist dies der Fall, vorausgesetzt, dass die Eiterung nicht

von den Knochen ausgeht. Dagegen erkranken die das Gelenk umgebenden Sehnenscheiden oft schon frühzeitig.

Die acuten Gelenkergüsse, welche nach subcutanen Fracturen und Distorsionen des Fusses auftreten, beruhen wohl meistens auf Blutergüssen und sind selten von Anfang an serös. Dagegen entwickelt sich häufiger im Anschluss an diese Verletzungen eine mehr chronische Synovitis serosa. Die Gelenkeiterungen infolge von penetrirenden Verletzungen, Fracturen und Luxationen haben wir schon besprochen. Im übrigen werden eitrige Entzündungen vor allem durch die Ausbreitung der Eiterung bei acuter Osteomyelitis der benachbarten Knochen oder bei Phlegmonen — namentlich der Sehnenscheiden — in der Umgebung des Gelenkes, ferner durch pyämische Metastasen verursacht. Acute Entzündungen des Gelenkes kommen ferner bei einer Reihe von Infectionskrankheiten vor. So erkrankt das Gelenk beim acuten Gelenkrheumatismus recht häufig, und zwar auch zeitlich oft vor anderen Gelenken. Ganz ausserordentlich häufig sind gonorrhoische Entzündungen. Sie zeichnen sich durch grosse Schmerzhaftigkeit, meistens bedeutende Schwellung der Weichtheile, häufige Betheiligung der Sehnenscheiden und grosse Neigung zur Ankylosenbildung aus.

Die conservative Behandlung besteht wesentlich in leichter Compression und vollkommener Ruhigstellung des Gelenkes. Dabei ist wohl zu beachten, dass ohne hinreichende Fixation in der Regel schnell eine Plantarflexion eintritt, und dass fast alle Entzündungen des Sprunggelenkes eine grosse Tendenz zur Bildung von Synechien und Kapselschrumpfungen haben. Zwar lassen sich die dadurch drohenden Bewegungsbeschränkungen durch geeignete mechanische Behandlung bei einiger Energie des Patienten im Ueben und Bewegen vermeiden oder wenigstens bessern, aber es bleiben doch sehr viele Gelenke steif. Man soll daher gerade bei den Entzündungen des Sprunggelenkes niemals den Fuss frei lagern, sondern durch Schienen oder Gypsverbände fixiren und sorgfältig darauf achten, dass der Fuss sich in rechtwinkliger Stellung zum Unterschenkel und in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination befindet, denn ein Sprunggelenk, das in anderer Stellung ankylotisch wird, macht fast immer grosse Beschwerden.

Sobald Eiterung nachgewiesen ist, wird man das Gelenk eröffnen. Zuweilen genügen dazu Schnitte an der Vorderseite des Gelenkes zu beiden Seiten der Extensorensehnen, sonst ist das Gelenk auch durch hintere Längsschnitte zu eröffnen. Eine Drainage der eng geschlossenen Gelenkhöhle selbst ist nicht möglich, der Abfluss des Eiters kann nur durch paraarticuläre Drainage und Klaffen der Weichtheilwunden erleichtert werden. Ollier empfiehlt von hinteren Längsschnitten aus die Malleolen vom Periost zu befreien und einen Theil der Malleolen mit dem Hohlmeissel abzutragen, um die Gelenköffnung klaffend zu erhalten.

Bei Eiterungen, die von osteomyelitischen Herden ausgehen, genügt gewöhnlich die Eröffnung und Ausräumung dieser Herde mit gleichzeitiger breiter Incision des Gelenkes. Dieses versteift in vielen Fällen, in manchen aber wird es wieder beweglich. Genügt dieses Verfahren nicht, so muss man durch partielle Resection des Gelenkes, d. h. der Unterschenkelknochen oder des Talus, für freien Abfluss des Eiters sorgen. Ollier hält es der späteren Function wegen für besser,

den Talus zu entfernen, als die Malleolen zu opfern, um den Talus zu erhalten. Jedoch kann man bei Erkrankung der Unterschenkelknochen wohl oft nach Analogie der Resectionsmethode König's einen Theil der Malleolen und den Talus zugleich erhalten und doch durch Entfernung der erkrankten Epiphysentheile der Unterschenkelknochen für hinreichenden Abfluss des Eiters sorgen. Ebenso soll man bei Gelenkeiterungen, die nicht osteomyelitischen Ursprunges sind, so viel als möglich von den Malleolen erhalten. Nur in schweren Fällen, bei denen die Nekrose der gelösten Tibiaepiphyse sicher ist, wird man sich zu einer totalen, aber subperiostalen Resection der Gelenkflächen des Unterschenkels entschliessen. Eine Osteomyelitis des Talus kommt selten vor. Bei ihr ist, wenn die Trepanation des Knochens und die Incision des Sprunggelenkes nicht genügt, und ferner wenn auch die Talotarsalgelenke erkrankt sind, der Talus zu exstirpiren.

Acute eitrige Entzündungen der Gelenke und Knochen des Tarsus entstehen ebenfalls am häufigsten durch perforirende Verletzungen von Stich- oder Schnittwunden, complicirte Fracturen und Luxationen oder durch Fortleitung phlegmonöser Processe der Weichtheile. Ausserdem aber kommen auch metastatische Entzündungen, pyämische, osteomyelitische, gonorrhoische etc. vor. Wir haben schon bei den complicirten Fracturen und Luxationen erwähnt, dass alle eitrigen Entzündungen des Tarsus und seiner Gelenke mit Recht gefürchtet sind. Die Trennung der kleinen Gelenke ist keine sichere, die Entzündung greift daher schnell von einem Gelenk auf das andere über, umfasst bald den ganzen Tarsus und kann auch das Talocruralgelenk in Mitleidenschaft ziehen; eine Ausnahmestellung nimmt nur, wie wir später sehen werden, die Osteomyelitis calcanei ein. Dazu kommt, dass leicht die Sehnenscheiden ergriffen werden und von ihnen aus sich phlegmonöse Entzündungen nach dem Unterschenkel hin verbreiten. Das Glied ist dann im ganzen geschwollen, die Haut geröthet, ödematös, und gewöhnlich steht der Fuss adducirt, supinirt und plantarflectirt. Das eitrige Exsudat steht infolge der Festigkeit der äusseren Bandmassen unter hoher Spannung, die Schmerzhaftigkeit ist sehr gross, das Fieber hoch, und die Destruction der Gelenkflächen und Nekrotisirung des Knochens tritt schnell ein. Daher sind frühzeitige energische Eingriffe nöthig, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen. Aber die anatomischen Verhältnisse sind dazu wieder recht ungünstig. Einfache Gelenkincisionen kann man fast nur an der Dorsalfläche und zu beiden Seiten des Fusses machen, da die straffen Weichtheile der Fusssohle den Abfluss sehr erschweren. Sehr oft muss man daher Theile der Fusswurzel reseciren, um den Abfluss zu erleichtern, und man wird sich dazu um so eher entschliessen, wenn die Eiterung von den Knochen ausgeht, wie bei acuter Osteomyelitis. Bei dieser ist eine möglichst frühzeitige Ausräumung der erkrankten Knochen, resp. eine Exstirpation derselben, stets angezeigt, da die Knochen doch in der Regel schnell in toto sequestrirt werden.

Eine gewisse Ausnahmestellung nimmt, wie erwähnt, der Calcaneus ein. Er erkrankt von allen Fusswurzelknochen am häufigsten an Osteomyelitis, und die Eiterung bricht viel häufiger als an den

anderen Knochen nach aussen durch, ehe sie die Gelenke des Tarsus inficirt. Die eitrige Infiltration beschränkt sich bisweilen auf die Gegend der hinteren Epiphysenlinie und verursacht circumscripte Nekrosen des Knochens, jedoch kann trotzdem das Talocalcaneusgelenk erkranken. In vielen Fällen aber breitet sich die Eiterung über den ganzen Knochen aus, und dieser wird in toto sequestrirt. Dann pflegen auch die benachbarten Gelenke zu erkranken.

Die charakteristische Anschwellung der Fersengegend unterhalb der Malleolen mit frühzeitiger Entzündung der Weichtheile und grosser Schmerzhaftigkeit machen die Diagnose in acuten Fällen nicht schwierig. In subacuten Fällen oder wenn das acute Stadium abgelaufen ist und Nekrosen mit Fisteln bestehen, kann die Unterscheidung von tuberculösen Processen, bei denen der Knochen auch verdickt ist, zweifelhaft werden.

Die Behandlung besteht in möglichst frühzeitiger breiter Aufmeisselung des Knochens, soweit er erkrankt ist. Am besten eignet sich dazu ein äusserer Bogenschnitt, wie er zur Exstirpation oder Resection des Calcaneus geübt wird. Sollte der Process dadurch nicht coupirt werden, so kann man dann doch die Demarkirung der Nekrose und die periostale Neubildung, welche für die spätere Function von Bedeutung ist, abwarten. Erkranken aber nachträglich die Gelenke des Calcaneus, besonders das Talocalcaneusgelenk, oder findet man schon sofort den ganzen Knochen erkrankt, von Eiter umspült und sequestrirt und die Gelenke vereitert, so empfiehlt es sich, den Knochen sogleich ganz zu exstirpiren. Nur so schafft man in diesen Fällen freien Abfluss für den Eiter und verhindert die Weiterverbreitung der Eiterung von den Gelenken des Calcaneus auf den übrigen Fuss.

Für die acuten Entzündungen der Knochen und Gelenke am Metatarsus und den Zehen bilden wiederum Verletzungen, Phlegmonen und Ulcerationen der Weichtheile die häufigste Ursache. Acute eitrige Osteomyelitis kommt fast nur an den Metatarsalknochen vor. Sie ist dann selten auf diese allein beschränkt, sondern gewöhnlich mit multiplen Erkrankungen anderer Knochen verbunden. Gelegentlich erkranken die Gelenke bei acutem Gelenkrheumatismus. Ferner sind gonorrhoische Entzündungen zu erwähnen. Diese sind meistens mit erheblicher Schwellung des Gelenkes und der paraarticulären Weichtheile verbunden und sind sehr schmerzhaft und hartnäckig. Sie können mit anderen acuten Entzündungen und namentlich mit Anfällen von Podagra verwechselt werden.

Gelegentlich werden im Verlaufe von Infectionskrankheiten Periostitis und Osteomyelitis der Metatarsalknochen beobachtet, die bei subacutem oder chronischem Verlauf zu einer Schwellung und einem Oedem des Fussrückens führen und das Bild der sogenannten Fussgeschwulst darbieten; nur eine genaue Untersuchung und Beobachtung wird in diesen Fällen eine sichere Diagnose ermöglichen.

Die Behandlung der Eiterungen am Metatarsus und den Zehen bietet wenig Eigenthümliches. Die Eiterungen der Metatarsotarsalgelenke bringen die Gefahr einer Verbreitung der Eiterung auf den Tarsus. Sie sind wie die Eiterungen des Tarsus zu behandeln. Im übrigen werden bei Gelenkeiterungen einfache Incisionen oft genügen.

jedoch wird man durch die Fortdauer der Eiterung und die Zerstörung der Gelenkflächen gar nicht selten zur Resection oder Amputation genöthigt. Die Wahl zwischen diesen beiden Verfahren hängt wesentlich davon ab, welche Zehe erkrankt ist. Bei den vier letzten Zehen wird man sich bald zu einer Amputation oder Exarticulation entschliessen. Bei den am häufigsten vorkommenden Eiterungen des Metatarsophalangealgelenkes des Hallux dagegen soll man eine Resection versuchen. Wenn man von der Gelenkfläche des Metatarsus nur wenig entfernt, so dass das Capitulum noch den Stützpunkt bilden kann und die Sesambeine erhalten bleiben, so ist das functionelle Resultat ein gutes. Die eitrige Osteomyelitis der Metatarsi wird man wie gewöhnlich behandeln: grosse Incision, am besten auf dem Fussrücken, breite Aufmeisselung des Knochens und eventuell Extraction des Sequesters. Bei Vereiterung oder Nekrose des ganzen Metatarsus kann man zweifelhaft sein, ob es sich lohnt, die Zehe zu erhalten. Hier ist wiederum zwischen dem Hallux und den übrigen Zehen zu unterscheiden. Ist die am distalen Ende liegende Epiphyse der vier letzten Metatarsi und das Phalangealgelenk vereitert, so rathen wir bei Kindern zur Amputation von Metatarsus und Zehe, weil durch die Narbenretraction und Wachsthumsstörung die Zehe stark verkürzt und atrophisch wird und gewöhnlich Contracturstellungen einnimmt, welche später Beschwerden machen. Man wird daher meistens noch nachträglich zur Entfernung der Zehe genöthigt. Dagegen wird man sich bei dem für die Gehfähigkeit so wichtigen Hallux nur schwer zur Amputation entschliessen. Namentlich wenn die an dem proximalen Ende des Metatarsus sitzende Epiphyse erhalten werden kann, erscheint ein conservirendes Verfahren angebracht, da dann eine hinlängliche Knochenneubildung einzutreten pflegt.

Capitel 2.

Chronische Entzündungen der Knochen und Gelenke des Fusses (ausschliesslich der tuberculösen Entzündungen).

Von den chronischen Entzündungen der Knochen und Gelenke des Fusses sind zunächst der chronische Gelenkrheumatismus und die Arthritis deformans zu erwähnen.

Die chronische rheumatische Entzündung befällt nicht selten die Zehengelenke und führt zu Versteifungen derselben, die jedoch keine grosse Bedeutung haben. Wichtiger ist die Erkrankung des Sprunggelenkes, da sie bei Vernachlässigung der Fussstellung oft zu unangenehmen Contracturen führt.

Relativ häufig sind sowohl am Talocruralgelenk wie auch an den Metatarsophalangealgelenken (namentlich am Hallux) chronische deformirende Entzündungen nach gonorrhoischer Arthritis; sie entstehen, wenn die Patienten umhergehen, bevor die Entzündung geheilt war, oder nach häufigen Recidiven.

Arthritis deformans findet man am Sprunggelenk am häufigsten nach Gelenkverletzungen, wie Malleolenbrüchen u. dergl. Jedoch kommt sie auch spontan bei alten Leuten vor. An dem Tarsus

und den Zehen findet man die deformirende Arthritis sehr häufig als Folge von Deviationen und Contracturen der Gelenke, z. B. bei Hallux valgus, Pes valgus etc., seltener dagegen ohne solche localen Ursachen. Die chirurgische Behandlung aller dieser Erkrankungen beschränkt sich hauptsächlich auf die Beseitigung von Deformitäten und störenden Contracturstellungen. Eventuell kommen bei grosser Schmerzhaftigkeit Resectionen oder bei den Zehen auch Amputationen in Frage.

Von grösserer Bedeutung ist die harnsaure Gicht (Arthritis urica, Podagra), welche bekanntlich ihren Lieblingssitz in den Zehengelenken, vor allem dem Metatarsophalangealgelenk des Hallux hat. Ihre Bedeutung für den Chirurgen liegt allerdings hauptsächlich darin, dass er sich durch sie nicht verleiten lässt, andere Gelenkentzündungen anzunehmen. Der Podagraanfall ist charakterisirt durch eine mehr oder weniger ausgesprochene phlegmonöse Entzündung und Schwellung des Gelenkes und seiner Umgebung, welche oft plötzlich beginnt und nach mehrtägigem Bestehen allmählich wieder verschwindet. Nach häufigen Anfällen kommt es zu dauernden Ablagerungen von Harnsäure und harnsauren Salzen in dem Knorpel und der Kapsel des Gelenkes und in den umgebenden Weichtheilen. In den letzteren bilden sich zuweilen knotenförmige Herdausscheidungen der Harnsäure mit kreideähnlichem Inhalt (Gichtknoten, Tophi). Die Ablagerungen können lange bestehen, ohne schwerere Störungen zu verursachen. Zuweilen führen sie aber zu Abscedirungen und Fistelbildungen.

Die Behandlung der harnsauren Diathese ist ein unbestrittenes Gebiet der inneren Medicin, auf welches wir nicht eingehen wollen, und auch die Behandlung des Podagraanfalles fällt meistens dem inneren Kliniker zu. Die Localbehandlung des Podagraanfalles beschränkt sich übrigens auf Versuche, die Schmerzen zu lindern durch leichte Hochlagerung des Gliedes, fettige Einreibungen, Einwickelung mit Watte oder einen Priessnitz'schen Umschlag. In manchen Fällen werden auch kalte Umschläge oder eine Eisblase angenehm empfunden. Morphium kann man zuweilen nicht entbehren. Meistens behandelt der alte Podagrist seinen Anfall selbst und hat auch bestimmte interne Mittel, die er bevorzugt. Vor chirurgischen Eingriffen, wie z. B. Incisionen, die gelegentlich infolge diagnostischer Irrthümer gemacht werden, ist jedenfalls zu warnen, denn sie nützen nie und schaden oft. Ausserhalb des Anfalles hat man nur dann Veranlassung einzugreifen, wenn hochgradig erkrankte Gelenke mit starken Uratablagerungen durch Ulceration der Haut über den Uraten vereitern. Relativ häufig ist dies am Hallux der Fall. Man kann dann wohl Resectionen der Gelenke versuchen. Bei alten Leuten ist aber oft die Amputation der Zehe vorzuziehen. Grössere Uratablagerungen in den Weichtheilen exstirpirt man oder schabt sie mit dem scharfen Löffel aus, wenn sie durch ihre Grösse und Lage hinderlich werden oder wenn sie vereitern. Auch Versteifungen der Gelenke, Contracturen oder Ankylosen in fehlerhafter Stellung und Subluxationen können wohl gelegentlich die Veranlassung zu einer chirurgischen Therapie geben.

Die syphilitischen Knochen- und Gelenkentzündungen des Fusses haben eine geringere Bedeutung und zeigen wenig Verschiedenheiten gegenüber den anderweitigen Localisationen der Syphilis. An-

Talocruralgelenke kommen die verschiedensten Formen der Gelenksyphilis vor, sind aber seltener als an den Lieblingsstellen der Gelenksyphilis, dem Knie- und Ellenbogengelenk. Am Tarsus finden sich gelegentlich Hyperostosen bei hereditärer, aber auch gummöse Processe bei alter erworbener Syphilis. Die Erkrankungen der Zehen sind denjenigen der Finger (Dactylitis syphilitica) ganz analog. Sie kommen bei hereditärer Syphilis und in dem späten Stadium der erworbenen Syphilis vor. Durch Periostitis oder centrale Ostitis kommt es zu Auftreibungen der Phalangen, die spontan wieder verschwinden oder zu Eiterungen und Nekrosenbildungen führen können. Auch Anschwellungen der Gelenke mit Erguss in die Synovialhöhle kommen vor. Bei Kindern kann die Unterscheidung der Erkrankung von der tuberculösen Spina ventosa schwierig werden, zumal da ja hereditäre Lues und Tuberculose oft gleichzeitig bestehen. Bei Erwachsenen mit erworbener Lues bietet die Diagnose gewöhnlich keine besonderen Schwierigkeiten. Die Behandlung ist eine antisyphilitische. Eventuell muss man die Nekrosen entfernen.

Literatur.

Metatarsus und Zehen: **Ollier**, *Traité des résections III. Paris 1891.* — **Lewin**, *Die syphilitischen Affectionen der Phalangen. Charité-Annal. IV. Jahrg.* — **Taylor**, *Americ. journ. syph. and dermat. Vol. II.* — **Borchard**, *Luetische Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, S. 110.* — **Nolbandoff** *und* **Solowoff**, *Arthropathien bei Syringomyelie. Grenzgeb. Bd. 7.*

Capitel 3.

Tuberculose der Gelenke und Knochen des Fusses.

Unter den chronischen Entzündungen der Knochen und Gelenke des Fusses spielt die Tuberculose die Hauptrolle. Sie nimmt auch in der Häufigkeitsscala der Gelenktuberculose überhaupt eine hervorragende Stelle ein.

Billroth und Menzel stellten in der Häufigkeitsscala der Gelenkcaries die Erkrankung des Fussskelets an die sechste Stelle, einige neuere Autoren dagegen an die zweite Stelle. Nur die Erkrankungen des Rumpfskelets sind nach diesen Autoren häufiger. Solche statistischen Berechnungen haben allerdings nur beschränkten Werth, da sie je nach dem Krankenmaterial schwankende Resultate ergeben. Ebenso weichen die Angaben über den Ausgangspunkt der Fusstuberculose von einander ab. Nach der Statistik von Mondan aus der Klinik Ollier's waren unter 170 anatomisch untersuchten oder operirten Fällen 114 primär ossale 31 primär synoviale Tuberculosen und 25 Fälle mit zweifelhaftem Ausgangspunkt der Tuberculose. Unter den 114 primär ossalen Tuberculosen war erkrankt: 40mal Calcaneus, 29mal Talus, 14mal Tibia, 2mal Fibula, 5mal Ossa cuneif., 5mal Metatars. I, 4mal Cuboides, 3mal Naviculare, 12mal mehrere Knochen zu gleicher Zeit. Die geringe Zahl der synovialen Tuberculosen in dieser Statistik erklärt sich wohl dadurch, dass die rein synovialen Tuberculosen leichter ausheilen und daher seltener anatomisch untersucht werden als die durch grössere Knochenherde bedingten Tuberculosen. Andererseits ist die Zahl der Erkrankungen des Metatarsus und der Zehen so gering, weil die Statistik sich auf klinische Beobachtungen stützt und deswegen jene Erkrankungen, die meistens ambulant behandelt werden, sehr wenig berücksichtigt.

Je nach der Localisation der Fusstuberculose gestaltet sich auch die weitere Entwickelung und anatomische Ausbreitung verschie-

den. Man kann daher bis zu einem gewissen Grade eine anatomische Eintheilung zur Grundlage der klinischen Besprechung machen.

Die Tuberculose des Talocruralgelenkes ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine primär ossale Tuberculose. Gelegentlich bestehen mehrere tuberculöse Knochenherde. Am häufigsten — darin stimmen fast alle neueren Autoren überein — liegt der Knochenherd im Talus. An der Tibia und Fibula kommen kleine tuberculöse Herde subchondral oder am Rande der Synovialinsertion vor. Sie

Fig. 428.



Tuberculöser Sequester der Tibia. (Nach König.)

entgehen bei grösseren Zerstörungen des Gelenkes leicht dem Operateur, so dass eine primär synoviale Tuberculose fälschlich angenommen wird. Andererseits kommen auch grosse tuberculöse Herde mit oder ohne Sequester in der Epiphyse der Tibia, seltener der Fibula vor (Fig. 428). Das Gelenk zwischen Tibia und Fibula ist bei länger bestehenden Erkrankungen selten noch gesund. Ein Uebergreifen des Processes auf das untere Talusgelenk findet ebenso wie umgekehrt sehr leicht statt. Auch nach vorne kann sich die Tuberculose ausdehnen, so dass dann der Talus rings von tuberculösen Massen umgeben ist.

Vallas fand bei einer Zusammenstellung der von Ollier operirten Fälle den primären Sitz der Tuberculose:

im Talus	22mal
„ Calcaneus	13mal
„ Naviculare	3mal
„ Cuboides	1mal
in der Malleolengabel	9mal
„ „ Synovialis	23mal
Summa	71mal.

Auch hier ist die geringe Anzahl der primären Synovialtuberculosen vielleicht dadurch zu erklären, dass die Statistik nur die schwereren und daher operativ behandelten Fälle umfasst. Riedel, welcher jede Fussgelenkstuberculose, sobald die Diagnose sicher war, operirte, fand jedoch den Procentsatz der primär synovialen Tuberculosen nur sehr wenig höher, nämlich 36 Procent.

Unter Zugrundelegung mehrerer Statistiken (von Audry, König, Mondan, Münch, Spengler, Vallas) und des Materials der v. Bruns'schen Klinik berechnet Hahn unter 907 Fällen 31 Procent primäre Synovialtuberculosen und 68,7 Procent primäre Knochentuberculosen. 74mal war der Ausgang unbestimmt.

Breitet sich die Tuberculose auch ausserhalb des Gelenkes aus, kommt es zu paraarticulären Schwellungen, Abscessen und Fisteln, so finden wir diese am häufigsten an der Aussenseite der Strecksehnen, aber auch unter den Malleolen treten Fisteln auf, oder hinten zu beiden Seiten der Achillessehne. Letzteres scheint besonders gern bei Herden am hinteren Rand der Tibia oder des Talus, oder bei Erkrankungen des Talocalcanealgelenkes, sei es mit, sei es ohne Tuberculose des Calcaneus, der Fall zu sein. In manchen Fällen breitet sich die Eiterung entlang den Sehnenscheiden weithin aus und bricht erst an ganz entfernt gelegenen Stellen durch. Die Scheiden der retromalleolären Sehnen scheinen etwas häufiger als diejenigen der dorsalen zu erkranken.

Die ersten klinischen Symptome der Sprunggelenktuberculose bestehen selten in einem Hydrops des Gelenkes. Gewöhnlich tritt unter geringer Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, die den Patienten leicht hinken lässt, eine weiche Schwellung der Synovialis auf. Meistens markirt sie sich zunächst zu Seiten der Strecksehnen, hebt diese empor und tritt erst später auch in der Malleolengegend und an der Hinterfläche des Gelenkes auf. Jedoch variirt dies oft auch mit der Lage der Knochenherde. So kann die Schwellung und Schmerzhaftigkeit zuerst nur den Talus betreffen oder am hinteren Rande des Talus und der Tibia, oder dem Talocalcanealgelenke liegen. Erst ganz allmählich bilden sich dann, nachdem das Gelenk gewöhnlich schon erheblich zerstört ist, die paraarticulären Schwellungen und Abscesse aus.

Das Gelenk steht gewöhnlich in leichter Plantarflexion. Zugleich besteht oft eine geringe Neigung zur Klumpfussstellung, welche sich anfangs gut ausgleichen lässt und erst später fixirt wird. Nur bei Erkrankungen der Talotarsalgelenke finden wir auch die Adduction und Supination oft frühzeitig fixirt. Grössere Verschiebungen der Gelenkflächen gegen einander, Subluxationen und Luxationen kommen fast gar nicht vor, obgleich abnorme Beweglichkeit sowohl seitlich als auch nach vorne und hinten sehr oft besteht, wenn der Bandapparat zerstört und die Knochen defect sind. Das Ausbleiben der Luxation liegt wohl nur daran, dass die Stellung des Fusses in der Malleolengabel so gut gesichert ist.

Schmerzen beim Gehen sind eines der ersten Symptome, ebenso Druckschmerz. Sie können sich hochgradig steigern, aber bisweilen sieht man auch Patienten mit riesigem Tumor albus noch umherhinken und den Fuss, wenn auch vorsichtig, ansetzen. Fieber kann, wie bei allen Gelenktuberculosen, fehlen und auch bei Eiterungen sehr gering sein, wenn nicht Phlegmonen eintreten oder das Glied stärker bewegt worden ist.

Die Unterscheidung, ob die vorliegende Gelenkentzündung eine

tuberculöse oder eine durch andere Ursachen entstandene ist, muss sich aus allgemeinen Gesichtspunkten und der Anamnese ergeben. In Betracht zu ziehen sind da hauptsächlich rheumatische, syphilitische Gelenkentzündungen oder die Residuen einer länger bestehenden gonorrhoischen, ferner die Schwellungen bei schmerzhaftem Plattfuss. Seltener kommen wohl acute Entzündungen oder centrale Knochentumoren in Frage.

Die **Diagnose** der Tuberculose des Talocruralgelenkes wird nach alledem nicht schwer sein, zumal da das Gelenk so frei der Betastung und Besichtigung zugänglich ist. Tuberculosen der Sehnenscheiden sind in der Regel durch die Lage und unregelmässige Ausdehnung der Schwellung, welche nicht die ganze Gelenkgegend umgreift, wohl zu unterscheiden. Jedoch kann es bei gleichzeitiger Erkrankung der Sehnenscheiden und des Gelenkes schwierig sein, zu erkennen, ob nur eine der beiden Erkrankungen oder beide vorliegen. Ebenfalls kann es Schwierigkeiten machen, zu bestimmen, ob die Tuberculose auch auf das Talocalcanealgelenk übergegriffen hat, also beide Gelenke krank sind, oder ob nur das obere oder das untere Gelenk des Talus betheiligt ist. Bei alleiniger Erkrankung des Talocalcanealgelenkes liegt die Schwellung mehr unterhalb der Knöchel und geht auf den oberen Abschnitt des Calcaneus über; dagegen bleibt die Knöchelgegend und vor allem die vordere Fläche des Talocruralgelenkes frei, während bei gleichzeitiger Betheiligung des Talocruralgelenkes auch diese Regionen geschwollen sind.

Der **Talus** ist, wie erwähnt, recht häufig der Sitz von Knochenherden, die bald im Halse, bald — dies ist das Gewöhnlichere — im Körper des Knochens liegen. Im Anfange soll die localisirte Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Talus charakteristisch sein. Jedoch tritt sehr bald, meistens sogar gleichzeitig, eine Gelenkerkrankung an einem der Gelenke des Talus, und zwar am häufigsten des Talocruralgelenkes, auf, so dass die ursprüngliche Localisation verdeckt wird. Die Diagnose eines Talusherdes ist daher gewöhnlich unsicher. Nur wenn die drei Gelenkverbindungen des Talus gleichzeitig betheiligt sind, kann man mit Wahrscheinlichkeit einen Herd im Talus annehmen.

Unter 170 Fällen von Talustuberculose der v. **Bruns**'schen Klinik war nur 8mal das Fussgelenk intact, und zwar in Fällen, wo der Herd im Collum, im Caput oder an der Unterfläche des Talus sass (**Hahn**).

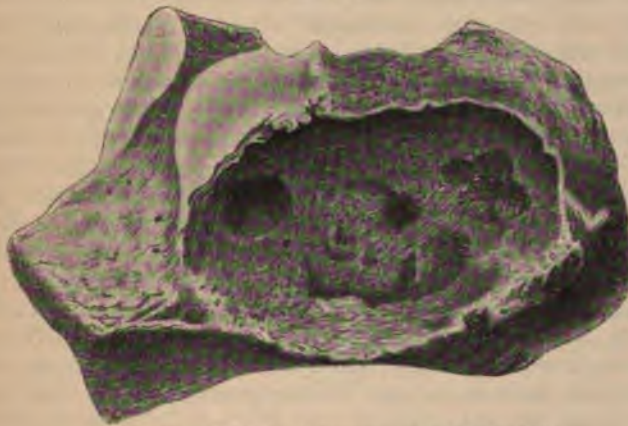
Die Tuberculose des **Calcaneus** nimmt einen isolirten Standpunkt ein. Der Calcaneus ist von allen Tarsalknochen am häufigsten der Sitz tuberculöser Herde, und sehr gern bilden sich grössere Sequester in ihm. Die Herde liegen oft unterhalb und etwas nach hinten vom Sinus tarsi, also etwa an der Grenze von Processus anterior und Körper des Knochens (Fig. 429), oft aber auch im Processus posterior und können sich dann namentlich bei Kindern nach vorne ausdehnen. Der hinterste Abschnitt, entsprechend der Epiphyse, an welche sich die Achillessehne ansetzt, bleibt oft gesund, jedoch kommen auch isolirte Erkrankungen dieses Abschnittes vor, welche nach hinten durchbrechen. Ausserdem kommen diffuse, käsige Degenerationen und fast totale Sequestrirungen vor.

Die Tuberculose des Calcaneus bleibt in der Mehrzahl der Fälle auf den einen Knochen beschränkt ohne Betheiligung der Gelenke (unter 40 Fällen von Calcaneustuberculose bei Mondan 26mal, unter 200 Fällen der v. Bruns'schen Klinik 87mal). Durchbruch und Fistelbildung findet dann am häufigsten nach aussen oder aussen unten statt, viel seltener nach innen oder hinten. In der Minderzahl von Fällen (nach Mondan unter 40 Fällen 14mal) erkranken auch die anstossenden Gelenke, am häufigsten das hintere Talocalcanealgelenk und danach das Talocruralgelenk. Abscesse und Fisteln findet man dann häufiger an der Innenseite des Fusses oder zu beiden

Fig. 429.



Fig. 430.



Tuberculöse Herde im Calcaneus. (Nach Finotti.)

Seiten der Achillessehne. Seltener ist die Gelenkverbindung mit dem Cuboides ergriffen. Bei Betheiligung der Weichtheile treten tuberculöse Sehnenscheidenentzündungen am leichtesten an den Peronei auf, die ja sehr enge Beziehungen zum Calcaneus haben, weniger häufig an den Sehnen der Innenseite der Fusswurzel. Die Erkrankung der letzteren ist aber von Bedeutung, weil der Process sich dann weit in der Sohle verbreiten und dadurch die Prognose sehr verschlechtern kann.

Die Calcaneustuberculose bietet in vielen Fällen recht charakte-

ristische Symptome. Die Umgebung des Knochens ist geschwollen, der Knochen oft auch selbst verdickt, so dass er den Verdacht auf eine Geschwulst oder eine osteomyelitische Nekrose erregt. Die Schwellung liegt unterhalb der Malleolen und lässt diese frei. Je weiter nach hinten sie liegt, desto leichter ist die Localisirung auf das Fersenbein allein zu erkennen. König will in diesen Fällen häufiger Fistelbildung am Tuber calcanei und Ausbreitung im Gebiete der Achillessehne, Wiesinger die Betheiligung der Bursa achillea beobachtet haben. Wir haben dies Verhalten ohne Gelenkerkrankung nur selten gesehen. Bei Betheiligung des Talocalcanealgelenkes reicht die Schwellung etwas höher nach den Malleolen hinauf, auch sollen Pro- und Supinationsbewegungen schmerzhaft werden. Eine sichere Diagnose der Erkrankung dieses Gelenkes ist jedoch kaum zu stellen. Eher noch kann man die Betheiligung des Cuboidgelenkes erkennen, vor allem aber diejenige des Talocruralgelenkes.

Die Tuberculose der vorderen kleinen Tarsalknochen und ihrer Gelenke bietet ein recht typisches Bild. Je nach dem Ausgangspunkte kann sie auf die äussere oder innere Seite des Fusses beschränkt bleiben. Am häufigsten noch ist dies der Fall bei Erkrankungen des Cuboides oder des Naviculare. Für gewöhnlich aber zeichnet sich die Tuberculose des vorderen Tarsus dadurch aus, dass sie ziemlich schnell den ganzen Querschnitt des Fusses vom Chopart'schen bis zum Lisfranc'schen Gelenke umgreift. Die vorderen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus erkranken dann sehr oft, während der hintere Theil des Tarsus und vor allem das Talocruralgelenk frei bleiben oder erst sehr spät betheiligt werden. Auch das Lisfranc'sche Gelenk mit der Basis der vier letzten Metatarsi ist meistens erheblich erkrankt, und zuweilen liegt sogar in einem von diesen der primäre Erkrankungsherd. Dagegen findet man eine gleichzeitige Erkrankung des Metatarsus I oder des Gelenkes zwischen diesem und dem Cuneiforme I ziemlich selten, was seinen Grund darin hat, dass dieses Gelenk viel sicherer als die übrigen Gelenke isolirt ist. Es bleibt daher zuweilen ganz allein gesund und erkrankt häufig für sich allein. Dagegen sind die beiden Synovialsäcke, welche sich zwischen den vier letzten Metatarsi und dem Tarsus befinden, viel weniger gut von einander geschieden, so dass die Tuberculose sich oft schnell in der Querrichtung des Lisfranc'schen Gelenkes ausbreitet. Und ebenso ist die Grenze nach dem Tarsus hin keine sichere, sondern wird von der Tuberculose sowohl in der Richtung zum Tarsus hin wie auch umgekehrt leicht überschritten.

Aus der Localisation der Schwellung und Schmerzhaftigkeit wird man im Beginn die Lage des Ursprungsherdes erkennen können, später aber umgreift die Schwellung gleichmässig den Fuss von den Metatarsen bis zum Chopart'schen Gelenk und verhindert eine genaue anatomische Diagnose. Tritt Eiterung ein, so pflegt der Durchbruch nach dem Dorsum oder den Seiten hin stattzufinden. Abscesse in der Planta erreichen unter der straffen Fascie meist eine bedeutende Ausdehnung, ehe sie durchbrechen. In hochgradigen Fällen ist der ganze vordere Abschnitt der Fusswurzel vom Chopart'schen Gelenk bis über die Basen der Metatarsi hinaus spindelförmig geschwollen, oft vor

vielen Fistelgängen durchzogen. Der Fuss steht in Plantarflexion; namentlich der vordere Abschnitt ist plantarflectirt und oft zugleich adducirt und leicht supinirt.

An dem Metatarsus und den Zehen tritt die Tuberculose ebenso wie an dem Metacarpus und den Fingern bei Kindern gewöhnlich unter dem Bilde der Spina ventosa auf. Die Erkrankung ist oft multipel. Bei Erwachsenen ist die Auftreibung des Schaftes der Knochen seltener, dagegen die Erkrankung der Gelenkenden und der Gelenke häufiger. Am gewöhnlichsten sind Metatarsus und Metatarsophalangealgelenk des Hallux betroffen, seltener der 5. Metatarsus oder die anderen Knochen und Gelenke. Die Verschiedenheit in der Ausbreitung dieser Erkrankungen auf den Tarsus haben wir soeben besprochen.

Unter Benützung der oben erwähnten Statistiken hat Hahn 1231 Fälle von Tuberculose der Fussknochen zusammengestellt und fand folgendes Frequenzverhältniss: Calcaneus 25,9, Talus 23,6, Cuboid 12,5, Naviculare 8,9, Cuneiformia 8,8, Metatarsi 8,9, Malleolen 7,7 und Phalangen 1,7 Procent.

Die Behandlung der Tuberculose der Fusswurzel und des Talocruralgelenkes soll im Beginne des Leidens eine conservative sein. Nur diejenigen Fälle, bei welchen man mit Sicherheit einen grösseren tuberculösen Knochenherd diagnosticiren kann, wie z. B. manche Fälle von Calcaneustuberculose, greift man besser sofort operativ an. Wenige Chirurgen werden wohl damit einverstanden sein, jede Tuberculose des Sprunggelenkes zu operiren, sobald die Diagnose Tuberculose feststeht, denn eine nicht unbedeutende Anzahl von Fällen, namentlich bei jugendlichen Individuen, heilt ohne Operation aus.

Die Art der conservativen Behandlungsmethoden weicht nicht von den bei Tuberculosen gemeinhin üblichen ab. Solange nicht erhebliche Eiterung vorhanden ist, wirken Ruhe und Fixation zugleich mit leichter Compression und eventuell bei starker Schwellung mit Hochlagerung verbunden am besten. Der Fuss ist selbstverständlich in rechtwinkliger Stellung zum Unterschenkel und in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination zu fixiren, da er nur so brauchbar bleibt, wenn Ankylose eintritt. Man kann dies in Schienen und abnehmbaren fixirenden Apparaten erreichen, am besten und einfachsten aber durch einen gut anschliessenden Gypsverband. Ruhe und Feststellung des Gelenkes gelingt ohne Zweifel am vollkommensten, wenn der Patient liegt. Kinder vertragen dies ganz gut auch längere Zeit hindurch. Immerhin ist es auch bei ihnen, weit mehr aber noch bei älteren Patienten wünschenswerth, die Zeit der Bettruhe so viel als möglich abzukürzen. In den gewöhnlichen fixirenden Verbänden und Apparaten dürfen die Patienten den Fuss nicht zum Gehen gebrauchen, da in ihnen die Fussgelenke belastet werden würden. Sie müssen an Krücken mit erhobenem Fusse sich bewegen. Zweckmässig ist es daher, Gehverbände anzulegen, mit welchen der Patient auftreten kann, ohne die Ruhe und Entlastung des Fusses zu stören. Man kann dies durch einen einfachen Gypsverband erreichen, der an den Tibiacondylen fest anschliesst, so dass der Patient sich mit den Condylen stützen kann.

Damit der Fuss beim Auftreten nicht belastet wird, legt man innerhalb des Verbandes unter die Fusssohle ein sehr dickes Wattepolster und verstärkt die

Fussplatte des Verbandes so weit, dass sie tragfähig wird. Der Fuss schwebt dann in dem Verbande. Da die Fussplatte eines Gypsverbandes aber doch leicht nachgibt, so ist es noch praktischer, man befestigt über dem Verbande mit Gyps- oder einigen Stärkebinden einen Trittbügel aus Bandeisen, der unten einige Centimeter von der Sohle des Verbandes absteht. Die Sohle des anderen Fusses wird erhöht. Man kann solche Verbände auch abnehmbar machen, wenn man festeres Material wählt. Rathsamer ist es aber, abnehmbare Verbände aus zwei Theilen anzufertigen, von denen der eine wie ein festsitzender hoher Schnürschuh den Fuss fixirt, während der andere vermittelst eines Trittbügels die Belastung auf die Tibiacondylen oder das Tuber ischii überträgt.

Neben der Fixation des Fusses kann man dann noch eine Localbehandlung der Tuberculose durch Injectionen von Jodoformemulsionen u. dergl. anwenden. Sie scheinen uns auch am Fusse oft eine günstige Wirkung auszuüben. In das Talocruralgelenk injicirt man am besten zu beiden Seiten der Strecksehnen, jedoch kann man auch nach der Lage der Hauptanschwellung oder der Abscesse andere Stellen wählen. Ebenso wird man sich bei Fusswurzeltuberculosen nach der Schwellung resp. Eiterung richten. Ueber andere Behandlungsmethoden, wie z. B. diejenige mit Stauungshyperämie, die sich mit entlastenden Apparaten wohl verbinden liesse, stehen uns keine eigenen Erfahrungen zu Gebote.

In welchen Fällen man die conservative Behandlung versuchen und wie lange man mit dem Versuche fortfahren soll, ist schwer zu bestimmen. Bei Kindern heilen auch eitrige oder sogar fistulöse Tuberculosen zuweilen unter Fixation und Jodoforminjectionen ohne Operation oder nach unbedeutenden Auskratzungen oder Spaltung der Fisteln und Abscesse. Wenn das Allgemeinbefinden der Kinder gut ist, rathen wir daher zunächst zu einer conservativen Behandlung. Nur schwere eiternde Tuberculosen, bei denen oft Fieber besteht, und besonders solche, bei denen man grössere Knochenherde vermuthen oder nachweisen kann, wie z. B. bei vielen Tuberculosen des Calcaneus, sind sofort zu operiren. Findet man bei mehrwöchentlicher Behandlung keine Besserung des localen Processes, verschlechtert sich das Allgemeinbefinden, oder treten Erkrankungen innerer Organe deutlicher hervor, so ist die conservative Behandlung aufzugeben — darin wird die Mehrzahl der Chirurgen übereinstimmen —, und die operativen Eingriffe sind berechtigt oder nothwendig. Diese Auffassung vertritt auch Maas in einer werthvollen Arbeit aus der König'schen Klinik: wenn nach 2monatlicher Behandlung mit der conservativen Therapie kein wesentlicher Erfolg zu constatiren ist, dann soll operirt werden. Gewiss mögen noch manche anfangs aussichtslos erscheinende Tuberculosen nach Jahr und Tag ausheilen, aber die Gefahr der conservativen Behandlung ist grösser als diejenige der operativen. Ganz anders steht es bei Erwachsenen. Bei ihnen ist sehr wenig Aussicht vorhanden, dass eine conservative Behandlung zur Heilung führt, und zwar sind die Aussichten um so schlechter, je älter der Patient ist. Mit dem Auftreten der Eiterung wird bei Erwachsenen die Operation unbedingt nothwendig.

Zu der operativen Behandlung der Fusstuberculose wollen wir die kleineren Eingriffe, wie Spaltungen und Auskratzungen von Abscessen und Fisteln, nicht rechnen. Mit solchen Maassnahmen kann man wohl bei Kindern, wie erwähnt, die Heilung befördern, bei Erwachsenen

aber wird man niemals Erfolg haben. Bei diesen tritt sogar häufig nach derartigen, von kleinen Schnitten aus gemachten Auskratzungen eine Verschlimmerung und eine schnellere Verbreitung in benachbarte Gelenke, Sehnenscheiden und Weichtheile ein. Die Operation soll alles tuberculöse Gewebe entfernen. Dies gelingt nicht durch Auskratzen von Fisteln oder kleinen Schnitten aus, bei welchen man nur planlos, ohne zu sehen, vorgehen kann, sondern nur nach übersichtlicher Freilegung des ganzen erkrankten Gebietes durch Arthrektomie oder Resection oder aber durch die Amputation.

Wann man reseciren und wann man amputiren soll, darüber gehen die Meinungen auch heute noch weit aus einander. Im allgemeinen aber hat man die Indicationen zur Resection in den letzten 10—20 Jahren immer weiter ausgedehnt, und die Resultate der Resectionen sind bedeutend besser geworden als früher. Hierzu hat am meisten der Umstand beigetragen, dass wir die Scheu vor schlechten functionellen Resultaten nach ausgedehnten Resectionen, welche früher oft die vollständige Exstirpation der tuberculösen Massen gehindert hat, verloren haben. Denn heute wissen wir, dass auch nach sehr ausgedehnten Resectionen wegen schwerer Tuberculosen die Heilung eine schnelle und die Functionsfähigkeit des zurückbleibenden Fussrestes eine recht gute sein kann, besser als nach partiellen Fussamputationen. Gerade die radicalste Operationsmethode, welche am sichersten alles Krankhafte entfernt und dadurch Recidive verhindert, scheint uns heute die beste zu sein, denn sie gewährleistet am besten die rasche Heilung und bringt den Patienten am schnellsten auf die Beine. Letzteres ist von sehr grosser Bedeutung, denn die Gefahren der Resection liegen namentlich für ältere Leute hauptsächlich in der langen Dauer der Heilung und der dadurch bedingten Schädigung des Allgemeinbefindens. Bei der Entscheidung ob Resection, ob Amputation kommt gewiss der locale Befund am Fusse in Betracht, aber die Hauptfrage ist, kann der Patient eine längere Heilungsdauer ertragen. Für die Beantwortung ist das Allgemeinbefinden und vor allem das Alter des Patienten entscheidend. Isler fand bei den wegen Fusstuberculose resecirten Patienten unter 15 Jahren eine Mortalität von 5,1 Procent, zwischen 15 und 25 Jahren 10 Procent und über 25 Jahren 19,4 Procent. Auch die functionellen Resultate waren um so besser, je jugendlicher die Patienten waren. Eine bestimmte Altersgrenze, über welche hinaus man Resectionen nicht mehr versuchen soll, lässt sich nicht angeben. Nur im allgemeinen kann man sagen, dass höheres Alter die Amputation indicirt. Eine schnell fortschreitende oder schon ausgedehnte Tuberculose der Lungen oder anderer Organe, amyloide Degeneration, hochgradige Schwäche bilden ebenfalls Contraindicationen gegen Resection, wenn man auch gelegentlich bei derartig erkrankten jüngeren Individuen ein unerwartet günstiges Resectionsresultat erlebt.

Die Methoden der Resectionen am Fusse sind gerade durch die mannigfach wechselnden Anforderungen, welche die Exstirpation der Tuberculose stellt, unendlich zahlreich geworden. Wir können nur die wichtigsten erwähnen und wollen an dieser Stelle auch nur ihre Verwendbarkeit bei den einzelnen Localisationen der Tuberculose besprechen. In Betreff der Ausführung verweisen wir auf den Abschnitt am Schlusse dieses Werkes.

Die operative Behandlung der Tuberculose des Talocruralgelenkes lässt sich kaum von derjenigen der Tuberculose der beiden hinteren Tarsalknochen trennen, da das Talocruralgelenk ja bei fast allen Erkrankungen der hinteren Tarsalia, ausgenommen manche primäre Calcaneustuberculosen, betheiligt ist. Das alte Verfahren der Resection des Sprunggelenkes nach Bourgery und v. Langenbeck ist bei Tuberculosen nicht günstig, denn es genügt nicht zur übersichtlichen Freilegung der Tuberculose, opfert zu viel von den Unterschenkelknochen und gefährdet dadurch, da gerade bei der Tuberculose die Knochenregeneration oft mangelhaft bleibt, die spätere Function des Fusses. Dagegen hat das an diese Methode sich anlehnende Verfahren König's sehr wesentliche Vortheile. Dasselbe gibt jedenfalls eine bessere Uebersicht über das Gelenk als die meisten anderen Methoden mit vorderen oder hinteren Längsschnitten, wenn man nicht nach Vogt und Ollier stets den Talus entfernen will. Durch die Erhaltung der äusseren Flächen der Malleolen und dadurch, dass man modellirend nur das Kranke entfernt, ist die spätere Function des Gelenkes, so weit als möglich, gesichert. Die Uebersicht über die vorderen Abschnitte des Gelenkes, des Talus und eventuell auch des Talonaviculargelenkes ist eine recht gute. Die Exstirpation des Talus, wenn sie nöthig erscheint, gelingt leicht. Aber die Methode hat eine schwache Seite. Die Exstirpation der Synovialis an der hinteren Fläche des Gelenkes ist sehr schwierig, wenn man den Talus oder gar beide Gelenkflächen erhalten und nur die tuberculöse Synovialis exstirpiren will. König selbst verkennt dies nicht. Man kann diese Schwierigkeit allerdings umgehen, wenn man nach dem Verfahren von v. Bruns noch einen oder zwei hintere Längsschnitte zu Seiten der Achillessehne hinzufügt. Auch Riedel's Modification des König'schen Verfahrens erscheint uns recht empfehlenswerth.

Eine sehr gute Uebersicht über das ganze Talocruralgelenk erreicht man ferner durch den äusseren Bogenschnitt nach Kocher und Lauenstein. Bei dieser Methode kann man sehr leicht das Gelenk so weit aufklappen und luxiren, dass man die Kapsel auch ohne Knochenresection übersehen und exstirpiren kann. Nur an der Innenseite, da, wo der Drehpunkt beim Luxiren des Gelenkes liegt, macht die Kapselexstirpation bisweilen Schwierigkeiten, namentlich bei Erwachsenen. Man könnte dem Uebelstande durch einen zweiten inneren Längsschnitt abhelfen, jedoch erscheint es uns in Fällen, bei welchen die Tuberculose sich an der Innenseite des Fusses nach dem Talonaviculargelenke hin oder in den Sehnenscheiden und Weichtheilen ausgebreitet hat, praktischer zu sein, entweder die eben erwähnte Methode König's oder aber den von Hueter besonders empfohlenen vorderen Querschnitt nach Heyfelder und Sédillot zu wählen. Besser noch ist, zumal wenn die Tuberculose sich auch nach den vorderen Tarsalabschnitten ausbreitet, ein vorderer Bogen- oder Lappenschnitt (Houssey). Man erhält durch ihn eine noch leichtere Uebersicht über das Talocruralgelenk und, wenn es nöthig ist, sogar über den ganzen Tarsus. Ausserdem ist die Wiederherstellung der Sehnenfunctionen, auch wenn die Sehnen nicht genäht werden, um so sicherer, je weiter nach vorn die Sehnen durchschnitten werden. Man kann daher die Wunde lange Zeit mit Jodoformgazetamponade behandeln. Immerhin bleiben die vorderen Quer- oder Bogenschnitte

da sie am wenigsten schonend sind, am besten für schwerere Tuberculosen reservirt.

In Betreff der Frage der Nachbehandlung der Arthrektomien und Resectionen, ob man ein bewegliches Sprunggelenk oder eine Ankylose erstreben soll, werden wir noch später auseinandersetzen, dass ein bewegliches und hinlänglich straffes neues Gelenk gewiss das idealere Resultat ist, welches man vor allem dann erreichen kann, wenn man die Malleolen schont, dass aber auch eine Ankylose in guter Stellung eine vortreffliche Gebrauchsfähigkeit des Fusses ermöglicht. Wir wollen hier nur noch hervorheben, dass nach unseren allgemeinen Erfahrungen über Gelenkresectionen wegen Tuberculose eine feste Ankylose besser gegen Recidive zu schützen scheint als eine bewegliche Nearthrose. Man sollte daher gerade bei Resectionen wegen Tuberculose nicht zu sehr die Beweglichkeit auf Kosten einer definitiven Heilung erstreben, sondern in schweren Fällen mit einer Ankylose zufrieden sein.

Die Zusammenstellung von Maass berichtet über 102 Resectionen aus der König'schen Klinik; davon wurden 11 nach der Langenbeck'schen Methode operirt; von diesen 11 hatte nur 1 ein brauchbares Gelenk. Nach der Methode von König wurden 87 operirt, und von ihnen 48 mit Entfernung des Talus; von diesen sind 42 nachuntersucht: sie hatten alle ein brauchbares Gelenk, niemals ein Schlottergelenk, niemals einen deformen Fuss. Die Verkürzung betrug 8½ bis 9 cm gegen 13 bei der Langenbeck'schen Methode.

Umfasst die Tuberculose hauptsächlich die hintere Seite des Talocruralgelenkes oder das Talocalcanealgelenk und breitet sie sich zu beiden Seiten der Achillessehne aus, so kann man bisweilen die erkrankten Partien von hinten her am besten freilegen. Von den verschiedenen zu diesem Zwecke angegebenen Quer- und Bogenschnitten scheinen uns die Methoden von Szabanejew und Bogdanik die geeignetsten zu sein. Man erlangt durch beide Methoden einen guten Zugang zu den hinteren Abschnitten von Tibia, Talus und Calcaneus und zu dem hinteren Talocalcanealgelenk. Auch Exstirpationen des Talus und Ausräumungen des Talocruralgelenkes kann man auf diesem Wege ausführen, jedoch sind beide Methoden für Tuberculosen, die sich zugleich auch auf die vordere Seite des Talocruralgelenkes ausdehnen, weniger zu empfehlen. Für isolirte Tuberculosen des hinteren Talocalcanealgelenkes schlägt Ollier einen beiderseitigen V-förmigen Lappenschnitt vor, dessen Basis nach oben liegt, während der eine Schenkel des V vor der Achillessehne, der andere parallel dem äusseren, resp. inneren Fussrande verläuft. Isolirte Erkrankungen dieses Gelenkes sind jedoch recht selten. Gewöhnlich erkrankt das Gelenk vom Talus aus und dann meist zugleich mit dem Talocruralgelenk, so dass eine Resection dieses Gelenkes mit Exstirpation des Talus nöthig wird, oder es erkrankt von einem Herde des Calcaneus aus, und dann handelt es sich hauptsächlich um die Beseitigung dieses Herdes.

Tuberculöse Herde im Calcaneus räumt man am besten von der Aussenseite her aus und zwar auch dann, wenn Fisteln an der Innenseite bestehen. Bei Kindern genügt es oft, durch einen Horizontalschnitt den Herd freizulegen und auszuschaben oder auszumeisseln. Die Höhle füllt sich allmählich von selbst. Sind die Herde aber sehr

gross, so ist es, ganz besonders bei älteren Individuen, besser, durch Abtragung der seitlichen Wandungen die Höhle abzuflachen, so dass sich die Weichtheile hineinlegen lassen. Alsdann ist der bogenförmige oder winklige Schnitt an der Aussenseite, wie er zur Totalexstirpation des Calcaneus geführt wird, wohl am geeignetsten. Durch eine totale käsige Infiltration des Knochens oder durch Erkrankung der anstossenden Gelenke bei einem grossen Calcaneusherde kann die Totalexstirpation des Calcaneus nöthig werden. In den meisten Fällen wird man aber doch noch Theile des Calcaneus und das Periost erhalten können. Auf die Wichtigkeit, diese zu erhalten, gehen wir an anderer Stelle ein.

Ist ausser dem Calcaneus noch der Talus und sowohl das Talocalcaneal- wie das Talocruralgelenk erkrankt, so kann die Exstirpation beider Knochen, des Talus und Calcaneus (Tarsectomia posterior), nöthig werden. Man wird aber nur dann den Calcaneus total exstirpiren, wenn er gänzlich zerstört oder von Eiter umspült ist, oder wenn auch seine vordere Gelenkverbindung krank ist. Sehr oft ist aber die untere Fläche des Calcaneus gesund (v. Bruns, Küttner), z. B. wenn der Calcaneus secundär vom Talus aus erkrankt, oder der Herd in ihm nahe der oberen Fläche liegt. Dann sollte man die untere Fläche des Calcaneus als Sohlenfläche erhalten, und für solche Fälle scheint uns die Resectio tibio-calcanea nach v. Bruns sehr empfehlenswerth zu sein. Bei allen Resectionen der hinteren Tarsalia sollte man, wenn irgend möglich, die Resection so einrichten, dass der Fuss noch als Sohlenfuss gebraucht werden kann. Nur wenn auch die Weichtheile und die Haut der Fersengegend zerstört oder von Fisteln durchsetzt sind, halten wir die osteoplastische Resection nach Wladimiroff-Mikulicz für nothwendig.

Ist am vorderen Fusswurzelabschnitt die Tuberculose noch auf einzelne Knochen und Gelenke beschränkt, was man am ehesten noch bei Tuberculosen des Cuboides, des Cuneiforme I und der Articulatio metatarsotarsalis I oder des Naviculare finden wird, so kann man bisweilen mit partiellen Resectionen des vorderen Tarsus auskommen. Dazu genügen in der Regel Längsschnitte an den Seiten oder je nach der Lage der Erkrankung in der Mitte des Fusses. Jedoch möchten wir nur bei jugendlichen Individuen zu solchen partiellen Operationen rathen. Hat sich die Tuberculose etwas weiter ausgedehnt, was, wie erwähnt, gerade am vorderen Fusswurzelabschnitte oft schnell geht, so empfiehlt es sich meistens, auch dann, wenn noch nicht der ganze Querschnitt des Fusses erkrankt ist, doch die vollständige quere Resection des Fusses (Tarsectomia anterior) zu machen. Namentlich bei älteren Individuen ist dies rathsam, weil bei ihnen die Knochenregeneration trotz Schonung des Periostes eine mangelhafte ist, und daher störende Deviationen nach partiellen Resectionen des Fussquerschnittes eintreten, und weil gerade bei ihnen eine möglichst radicale Exstirpation der Tuberculose dringend nöthig ist.

Bei der Behandlung der Tuberculose an den Metatarsalknochen und den Zehen soll man mit den Versuchen einer conservativen Behandlung nicht zu weit gehen und nicht mit vieler Mühe und Geduld durch lange dauerndes Krankenlager die Erhaltung eines Gliedabschnittes

erkaufen, der unter Umständen leicht entbehrt werden kann und der nach seiner Heilung vielleicht wenig nützlich mehr ist, ja sogar später oft durch Deviationen und Contracturen Beschwerden macht. Bei Kindern heilen allerdings gelegentlich Tuberculosen des Metatarsus oder der Phalangen spontan aus, sei es ohne Eiterung unter allmählicher Schrumpfung, sei es unter längerer Eiterung nach Fistelbildung und Ausstossung von Sequestern, jedoch ist die Heilung eine ausserordentlich langwierige, die Gefahr der weiteren Ausbreitung der Tuberculose ist daher nicht zu unterschätzen. Von der Behandlung mit Jodoformglycerininjectionen haben wir gerade bei der gewöhnlichen Form der kindlichen Tuberculose, der Spina ventosa, sehr wenig Erfolg gesehen. Sobald Eiterung eintritt, ist jedenfalls ein operatives Vorgehen dringend zu rathen. Noch viel ungünstiger steht es bei den Erwachsenen. Hier erscheint es uns am besten, sofort zu operiren.

Greift die Tuberculose der Metatarsalknochen proximal auf die Lisfranc'sche Gelenklinie über, so wird man eine Isolirung derselben auf ein einzelnes Gelenk, wie erwähnt, fast nur am Tarsometatarsalgelenk des Hallux finden und in diesem Falle das Gelenk reseciren oder bei Kindern mit dem scharfen Löffel auskratzen. In den übrigen Fällen wird meistens eine quere Resection der ganzen Gelenklinie, also eine Tarsectomia anterior mit gleichzeitiger Resection der Metatarsi nöthig sein. Die auf einen Metatarsus beschränkte Tuberculose kann man bei Kindern zunächst durch ein energisches Evidement behandeln. Bleibt dabei aber nur eine dünne, nachgiebige oder auch defecte Knochenschale zurück und ist die Epiphysenlinie zerstört, so ist infolge der narbigen Retraction, der Wachsthumsstörung und Atrophie die Zehe später von geringem Werthe. Oft fährt man daher ebensogut, wenn man die Zehe sofort entfernt. Nur bei dem für die Gehfähigkeit wichtigen Hallux wird man, wenigstens wenn die hinten liegende Epiphysenlinie und das Periost zurückgelassen werden kann, den Metatarsus reseciren und die Zehe erhalten, da diese trotz ihrer Verkürzung noch einen willkommenen Stützpunkt bietet. Noch viel mehr wird man sich bei Erwachsenen zu überlegen haben, ob es sich lohnt, die Zehe zu erhalten. Bei ihnen wird man übrigens ziemlich selten zu Resectionen des Schaftes oder zu Exstirpationen eines Metatarsus genöthigt, da die gewöhnlich nahe den Gelenkenden sitzenden Krankheitsherde die Gelenke in Mitleidenschaft ziehen und nur die Resection dieser Gelenke in Frage kommt. Bei weiter gehender Tuberculose, der Betheiligung mehrerer Metatarsi oder des Lisfranc'schen Gelenkes möge man sich aber, zumal wenn es sich um ältere tuberculöse Personen handelt, stets die Frage vorlegen, ob die Brauchbarkeit des nach der Resection zurückbleibenden Restes des Vorderfusses die Gefahr des Recidives und des langen Krankenlagers aufwiegt, und möge nicht zu lange mit einer partiellen Fussamputation warten.

Tuberculöse Erkrankungen der Metatarsophalangeal- und Interphalangealgelenke und der Phalangen wird man bei Kindern zunächst wiederum durch ein energisches Ausschaben oder durch Resection zu heilen versuchen und nur dann, wenn ein wenig brauchbarer Rest des Gliedes übrig bleiben würde, die Amputation oder Exarticulation ausführen. Bei Erwachsenen ist fast immer die Amputation

der Resection vorzuziehen. Nur am Hallux wiederum, dessen Metatarsophalangealgelenk ja eine der Lieblingsstellen der Tuberculose ist, soll man schonender vorgehen und selbst bei Erwachsenen die Erhaltung der Zehe durch Resection des Gelenkes versuchen, wenn nicht die Ausdehnung der Erkrankung und vor allem der Allgemeinzustand und hohes Alter des Patienten es unmöglich machen.

So weit man nun auch die conservativen Bestrebungen in der operativen Behandlung der Fusstuberculose ausdehnen kann, so bleibt doch immer noch eine beträchtliche Anzahl von Fällen übrig, in denen die conservative Chirurgie scheitert, oder wo sie contraindicirt ist, sei es wegen weiter Ausdehnung der Tuberculose, sei es wegen hohen Alters oder schlechten Allgemeinbefindens des Patienten. Dann ist eine Absetzung des Gliedes nöthig. Bestimmte Regeln über die Wahl der Amputations- oder Exarticulationsmethode kann man nicht geben. Nur Eines ist wichtig, dass man wirklich im Gesunden operirt und nicht zu sehr mit einem Stück Fuss oder Unterschenkel geizt. Gerade in diesen Fällen kommt Alles darauf an, ein locales Recidiv zu vermeiden, denn die Patienten haben eine schnelle Heilung nöthig.

Gar nicht selten ist man bei ausgebreiteten Tuberculosen noch weiter gegangen in der Ausdehnung der Resection und hat ausser den hinteren beiden Tarsalia noch Theile des vorderen Fusswurzelabschnittes oder die ganze Fusswurzel mit Ausnahme des hinteren Abschnittes oder der Plantarplatte des Calcaneus resecirt. Ja sogar sämmtliche Fusswurzelknochen mit oder ohne Gelenkflächen der Unterschenkelknochen wurden entfernt. Trotzdem war der Patient in vielen Fällen im Stande, den Fuss ganz gut zu gebrauchen. Die Schnittführungen waren in diesen Fällen sehr wechselnde, bald grosse äussere oder innere Längsschnitte, bald Querschnitte. Am praktischsten erscheint gerade für diese ausgedehnten atypischen Resectionen der grosse vordere Lappenschnitt. Die Functionsfähigkeit wurde zum grossen Theil durch Knochenneubildung ermöglicht. Darum ist es sehr werthvoll, wenn man Theile des Calcaneus, sein Periost, Tuberositas oder Plantarplatte erhalten kann. Jedoch auch ohne dies kann der Fuss brauchbar werden.

Literatur.

Tarsus und Talocruralgelenk: **König**, *Die Tuberculose der Knochen und Gelenke.* — **Ders.**, *Lehrbuch.* — **Ollier**, *Traité des résections.* — **Billroth und Menzel**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 12.* — **Andry**, *Les tuberculoses du pied. etc. Thèse de Lyon 1890.* — **Mondan**, *Rev. de chir. 1891.* — **Czerny**, *Caries der Fusswurzelknochen. Samml. klin. Vortr. Nr. 76.* — **Wiesinger**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 43, S. 603.* — **Finotti**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 40.* — **Vallas**, *Rev. de chir. 1890.* — **Riedel**, *Centralbl. f. Chir. 1893.* — **Kappeler**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 13.* — **Nieuber**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 36 u. 49.* — **Schmidt und Bardenheuer**, *Mitth. aus dem Kölner Bürgerspital 1886, Heft 2.* — **Isler**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 31.* — **Dumont**, *Langenbeck's Arch. Bd. 34.* — **Schmidt-Monnard**, *Ueber Pathologie und Prognose der Gelenktuberculose, insbesondere des Fusses. In.-Diss. Kiel 1888.* — **Rydygier**, *Behandlung der Gelenktuberculose. Wien und Leipzig 1895.* — **Bruns**, *Resectio tibio-calcanea. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7.* — **Ders.**, *Arthrektomie des Fussgelenkes. Münchner med. Wochenschr. 1891.* — **Küttner**, *Resectio tibio-calcanea nach Bruns. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11.* — **Roth**, *Resectio tibio-calcanea nach Bruns. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 21.* — **Bodenwald**, *Ueber quere Resection des Fusses. In.-Diss. Göttingen 1891.* — **Kummer**, *Rev. de chir. 1891.* — **Spengler**, *Ueber Fussgelenks- und Fusswurzeltuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 44.* — **Katusch**, *Ueber Ostitis tuber. calcanei und ihre Behandlung. In.-Diss. Bern 1896.* — **Hahn**, *Ueber die Tuberculose der Knochen und Gelenke des Fusses. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 26, S. 524.*

IV. Contracturen und Deformitäten des Fusses.

Contracturen und durch sie bedingte Deformitäten kommen am Fusse ganz ausserordentlich häufig vor und spielen hier eine viel wichtigere Rolle als an irgend einer anderen Körperregion. Sie sind ausserdem überaus mannigfaltig in ihrer Gestalt und ihrer Aetiologie. Während bei den übrigen Gelenken die arthrogenen entzündlichen Contracturen gewöhnlich weit überwiegen, tritt die Bedeutung derselben am Fusse wesentlich zurück. Dagegen sind eine Reihe anderer Störungen als Ursachen der Deformitäten von viel grösserer Wichtigkeit.

Eine grosse Gruppe der Fussdeformitäten ist angeboren, sei es dass der Fuss von Anfang an fehlerhaft angelegt wurde, oder sei es dass äussere Kräfte den normal angelegten Fuss im intrauterinen Leben zu einer fehlerhaften Stellung und Entwickelung zwangen. Als Typus dieser Contracturen mag der congenitale Klumpfuss gelten.

Die andere Hauptgruppe entsteht im späteren Leben. Hierher gehören zunächst die schon erwähnten arthrogenen Contracturen und Ankylosen, an welche sich die durch Narbenschrumpfungen in den Weichtheilen entstehenden Contracturen, z. B. der durch narbige Retraction der Wadenmuskeln entstehende Spitzfuss, anschliessen. Weiterhin sind die Deformitäten anzuführen, welche durch übermässige oder fehlerhafte Belastung oder schlechte Bekleidung des Fusses entstehen. Der Hauptrepräsentant dieser Art von Deformitäten ist der Plattfuss. Schliesslich entsteht eine sehr grosse und wichtige Classe von Contracturen durch Innervationsstörungen. Es sind dies die spastischen und vor allem die paralytischen Contracturen. Noch mannigfache andere Ursachen werden wir zu besprechen haben. Bevor wir aber auf die einzelnen Formen der Contracturen eingehen, wollen wir einige allgemeine Bemerkungen über die paralytischen Contracturen und über die Ziele unserer Therapie bei den verschiedenen Formen der Deformitäten des Fusses voranschicken, da wir auf diese Weise uns mancherlei Wiederholungen ersparen können.

Die Entstehung der paralytischen Contracturen wurde lange Zeit durch die antagonistische Theorie Delpech's erklärt. Bei Lähmung einer Muskelgruppe sollten die nicht gelähmten Antagonisten vermöge ihres Muskeltonus das Glied auf ihre Seite und damit in eine Contracturstellung ziehen. Diese Theorie wurde schon 1851 von Werner angefochten. Gänzlich beseitigt wurde sie aber erst durch Hueter und v. Volkmann. Es ist das unbestrittene Verdienst dieser beiden Autoren, gezeigt zu haben, dass nicht nur bei Lähmung einer Muskelgruppe, sondern auch bei Lähmung sämmtlicher Muskeln Contracturen auftreten und dass dieselben wesentlich durch mechanische Einflüsse, die Schwere des Fusses und die Belastung desselben, entstehen. Sie gingen dabei aber zu weit, indem sie die Contraction und die Elasticität der Muskeln ganz ausser Acht liessen. Seeligmüller hat diesen Momenten mit Recht wieder Geltung verschafft. Die Erklärung der Contracturen ist daher jetzt eine antagonistisch-mechanische. Die nicht gelähmten Muskeln werden bei einem Bewegungsversuch durch ihre active Contraction dem Fusse eine Stellung in ihrem Sinne geben. Wenn nun keine äusseren mechanischen Momente auf den Fuss einwirken, so wird dieser in der gegebenen Stellung verharren, da die gelähmten Muskeln nicht im

Stande sind, jene primär willkürlich verkürzten Muskeln, welche infolge ihrer Elasticität dauernd verkürzt bleiben, zu dehnen. Damit wird eine Schrumpfung der letzteren eingeleitet werden. In der Regel wirken aber auf den Fuss noch die äusseren mechanischen Momente ein, und zwar bald im Sinne der nicht gelähmten Muskeln, bald entgegen denselben. Im letzteren Falle sind die mechanischen Momente gewöhnlich stärker als die erhaltenen Muskeln.

Um die Wirkung der Eigenschwere und der Belastung des Fusses, welche auch für das Verständniss aller anderen nicht paralytischen Contracturen von der grössten Bedeutung ist, verständlich zu machen, gehen wir davon aus, dass alle den Fuss bewegenden Muskeln gelähmt sind. Alsdann wirkt auf den Fuss, wenn derselbe nicht zum Gehen und Stehen gebraucht wird, die Eigenschwere des Gliedes ein. Die Kenntniss dieser Einwirkung verdanken wir besonders Hueter. Bei Rückenlage des Patienten oder bei herabhängendem Fuss, z. B. wenn der Patient sitzt oder an Krücken mit erhobenem Fusse geht, ist der Theil des Fusses, welcher vor der Drehungsachse des Knöchelgelenkes liegt, viel schwerer als der kurze hintere Abschnitt. Daher sinkt die Fussspitze nach abwärts und die Ferse erhebt sich. Der Fuss stellt sich in Plantarflexion (Pes equinus). Aber die Bewegung in dem Talotarsalgelenke ist eine derartige und die Schwere des Fusses ist so gelegen, dass die Fussspitze auch adducirt, innenrotirt oder supinirt werden muss. Zu der Equinusstellung kommt also fast immer eine gewisse Varusstellung hinzu. Es entsteht daher ein paralytischer Pes equino-varus.

Anfangs lässt sich diese Stellung des Fusses noch leicht in die entgegengesetzte überführen. Allmählich aber schrumpfen die an der Concavität der Krümmung gelegenen Muskeln (Plantarflexoren), wenn sie nicht durch entgegengesetzte äussere Einwirkungen immer wieder gedehnt werden; die an der Convexität gelegenen (Dorsalflexoren) werden dagegen gedehnt. Ganz ebenso schrumpfen die Gelenkbänder und Fascien an der Concavität und dehnen sich an der Convexität. Hierdurch wird die abnorme Stellung fixirt, die Contractur ist fertig. Schliesslich verändern sich aber auch noch die Gelenke und die Knochen, indem der Gelenkknorpel da, wo die überknorpelten Gelenkflächen ausser Contact stehen, zu schwinden pflegt und nur da sich erhält, wo die Gelenkflächen gegen einander schleifen. Andererseits können bis zu einem gewissen Grade da, wo ursprünglich nicht überknorpelte Flächen gegen einander stehen, neue Knorpelflächen sich bilden, so dass Verlagerungen der Gelenke und sogar neue Gelenke entstehen. Und schliesslich verändern die Knochen auch entsprechend dem abnormen Druck resp. der abnormen Function ihre äussere Gestalt und ihre innere Structur. Durch alle diese Momente wird die Contractur immer weiter fixirt und verschlimmert.

Die eben beschriebenen Folgen der Einwirkung der Schwere auf die Stellung des Fusses treten nicht nur bei Lähmungen des Fusses auf, sondern alle Male dann, wenn die gesammte Musculatur, welche die Fussstellung beeinflusst, aus irgend einem Grunde functionell ausgeschaltet wird, einerlei ob dies mit oder ohne Willen des Patienten geschieht; z. B. wenn bei Verletzungen oder Entzündungen der Knochen, Gelenke, Muskeln oder Sehnen in der Gegend des Sprunggelenkes die Muskeln geschwächt oder in ihrer Function gehemmt sind, oder wenn der Patient selbst sie wirklich ausschaltet, um Schmerzen zu vermeiden, oder wenn der Patient bei schweren Allgemeinkrankheiten, welche ihn hochgradig schwächen oder sogar benommen machen, lange Zeit in Rückenlage verharrt. Begünstigt wird dann die Entstehung der Contractur noch durch andere mechanische Einwirkungen, wie die Schwere der Bettdecke etc. Die Bedeutung der eigenthümlichen Vertheilung der Schwere des Fusses geht daher weit über das Gebiet der Lähmungscontracturen hinaus und ist stets bei allen oben erwähnten Erkrankungs-

formen des Fusses zu berücksichtigen. Leider geschieht es oft nicht, obgleich es so einfach ist, durch geeignete Uebungen oder Verbände die Entwickelung einer Contractur zu verhindern. Gar mancher Kranke büsst daher für die Sorglosigkeit seines Arztes unnöthigerweise mit einer vorübergehenden Behinderung seiner Gehfähigkeit oder gar mit einer dauernden Beschränkung derselben.

Dem Einflusse der Schwere des völlig gelähmten Fusses kann unter gewissen Bedingungen die Belastung des Fusses entgegenwirken. Wird der Fuss beim Gehen und Stehen mit der Sohle auf den Boden aufgesetzt, so drängt die Last des Körpergewichtes denselben in Dorsalflexion und gleichzeitig in Abduction oder Pronation. Sie wirkt also gerade entgegengesetzt der Schwere des Fusses. Da aber die Plantarflexoren und Supinatoren wegen ihrer Lähmung der Kraft der Belastung keinen Widerstand entgegenstellen, so wird die Dorsalflexion und Abduction des Fusses nur durch Knochen- und Bänderhemmung beschränkt. Allmählich aber geben diese nach. Der Fuss nimmt daher bei der Belastung eine übertriebene Dorsalflexion und Abduction, d. h. die Stellung eines Pes calcaneo-valgus, an. Diese Stellung wird sich aber niemals fixiren, da bei jedem Aufheben des Fusses vom Boden und bei der Rückenlage die Schwere des vorderen Fussabschnittes den Fuss wieder in die extreme Plantarflexion zieht. Die Folge dieser Verhältnisse wird daher eine abnorm grosse Beweglichkeit der Fussgelenke, ein schlotternder Fuss sein. Aber nur dann können Belastung und Schwere einander so entgegenwirken, wenn der Fuss voll mit der Sohle aufgesetzt wird. Besteht schon, wie es sehr oft der Fall ist, ehe der Fuss zum Stehen und Gehen benützt wird, eine Contractur im Sinne der eigenen Schwere des Fusses, ein Pes equino-varus, wird also der Fuss nur mit der Aussenkante aufgesetzt, so wird die Belastung ihn nur noch weiter in Adduction und Supination drängen, d. h. sie wird ganz im Sinne der Schwere des Fusses wirken. Dann entsteht bald ein noch hochgradigerer Pes equino-varus.

Nehmen wir nun an, dass nur eine Gruppe von Muskeln gelähmt ist, die antagonistische Gruppe aber functionirt, z. B. es seien die Dorsalflexoren gelähmt, die Plantarflexoren aber intact. Dann wird bei einem Bewegungsversuch der Fuss von den nicht gelähmten Wadenmuskeln in Plantarflexion gestellt und wird, da die gelähmten Dorsalflexoren ihn nicht mehr halten können, nach dem oben erwähnten Gesetz der Schwere in dieser Stellung verharren, solange der Patient liegt oder den Fuss herabhängen lässt. Muskelwirkung und Schwere des Fusses unterstützen sich gegenseitig. Die Contractur wird daher frühzeitig eintreten. Wohl kann die Belastung des Fusses so, wie wir oben auseinandersetzten, entgegenwirken. Aber gewöhnlich vermag sie die Equinovaruscontractur nicht zu verhindern, und oft besteht diese schon, ehe der Patient zu gehen beginnt, so dass sie durch die Belastung, wie erwähnt, nur verschlimmert wird.

Setzen wir dagegen den Fall, dass die Plantarflexoren gelähmt, aber die Dorsalflexoren intact sind. Dann wird, wie Seeligmüller nachwies, durch die active Contraction der Dorsalflexoren, welche sich bei jedem Versuche der Bewegung wiederholt, der Fuss in Dorsalflexion gezogen, und er kann in dieser Stellung (Pes calcaneus) durch nutritive Verkürzung der Dorsalflexoren fixirt werden, vorausgesetzt dass nicht andere mechanische Momente für die gelähmten Plantarflexoren eintreten. Meistens ist aber letzteres der Fall, und zwar treibt die Schwere des Fusses diesen immer in Plantarflexion, sobald die nicht gelähmten Dorsalflexoren erschlaffen. Daher tritt bei den Patienten, welche weder stehen noch gehen, nur selten eine Contractur im Sinne des Pes calcaneus auf. Sobald aber der Patient den Fuss zum Gehen benützt, treibt die Kraft der Belastung den Fuss, wie oben geschildert wurde, in die Stellung eines Pes calcaneo-valgus.

Diese Stellung wird aber ebenso wie bei den totalen Lähmungen des Fusses nur selten fixirt, weil die Schwere des Fusses den herabhängenden oder horizontal gelagerten Fuss immer wieder plantarflectirt.

Diese Beispiele mögen genügen, um das wechselnde Spiel der Kräfte, welche auf den gelähmten Fuss einwirken und bald Contracturen erzeugen, bald nicht, zu erklären. Wir werden noch mancherlei Modificationen der bisher erwähnten Contracturen oder Combinationen derselben zu besprechen und die Wirkung der verschiedenen mechanischen Kräfte und der in ihrer Ausbreitung so mannigfaltigen Lähmungen im einzelnen zu verfolgen haben.

Entsprechend den Entstehungsweisen der Deformitäten und den Ursachen der Bewegungsbeschränkungen wird auch unsere Therapie bei den verschiedenen Contracturen ein verschiedenes Ziel haben. Während wir bei einem grossen Theile der Patienten, deren Bewegungsapparat trotz der Contractur im wesentlichen intact geblieben ist, darauf ausgehen, eine normale Function des Gliedes wiederherzustellen, und uns dies auch durch operative oder orthopädische Maassnahmen sehr oft mehr oder weniger vollständig gelingt, müssen wir uns bei anderen Gruppen von Contracturen mit geringeren Erfolgen zufrieden geben. Ganz besonders kommt hier die grosse Gruppe der paralytischen Contracturen in Betracht. Mit der Beseitigung der Contracturen ist der Patient noch nicht geheilt, vielmehr wird sich die Contractur allmählich wieder einstellen, sobald die Behandlung aufhört. Die Patienten sind daher während des ganzen Lebens zu einer Behandlung mit orthopädischen Apparaten, welche durch einen elastischen Zug oder Federn die Function der gelähmten Muskeln ersetzen oder wenigstens die schlechten Folgen des Ausfalles der Function verhindern sollen, genöthigt.

Da diese Behandlung stets eine mühsame und für den Patienten lästige ist und ausserdem in der Armenpraxis schon der Kosten wegen auf grosse Schwierigkeiten stösst, so ist das Bestreben gerechtfertigt, sie durch andere Heilverfahren zu ersetzen oder wenigstens zu erleichtern. Es sind zwei ganz moderne Operationsmethoden, welche diesen Zweck verfolgen, nämlich die Arthrodese, d. h. die künstliche Versteifung der Gelenke, und die Sehnenüberpflanzung, d. h. die theilweise oder gänzliche Uebertragung der Function eines nicht gelähmten Muskels auf die Sehne eines gelähmten Muskels. Bei der ersteren Methode verwandeln wir den contracten oder abnorm beweglichen Fuss in eine steife natürliche Stelze, bei der letzteren dagegen suchen wir die Kräfte des noch functionsfähigen Restes der Musculatur so zu gruppiren, dass sie bei ihrer Einwirkung auf den Fuss sich das Gleichgewicht halten und zugleich die Entstehung einer Contractur infolge äusserer mechanischer Einwirkungen verhindern. Der Patient soll mit einem zwar schwächeren aber doch leidlich functionirenden Fusse gehen können, ohne dass abnorme fehlerhafte Fussstellungen entstehen.

Ohne Zweifel hat von den beiden Methoden die Sehnenüberpflanzung das idealere Ziel. Nicoladoni, der Erfinder der Sehnentransplantation, fand sich seiner Zeit vor die Aufgabe gestellt, einen durch Lähmung der Wadenmusculatur entstandenen Pes calcaneus zu heilen; er hat diese Aufgabe in glücklichster Weise dadurch gelöst, dass er den peripheren Stumpf der gelähmten Achillessehne mit den

gesunden Pereonalsehnen in Verbindung brachte. Nach ihm haben sich Drobnik, Vulpius, Hoffa, Lange u. A. um die Ausbildung der Methode verdient gemacht, und sie auf alle spastischen und schlaffen Lähmungen und deren Folgezustände übertragen.

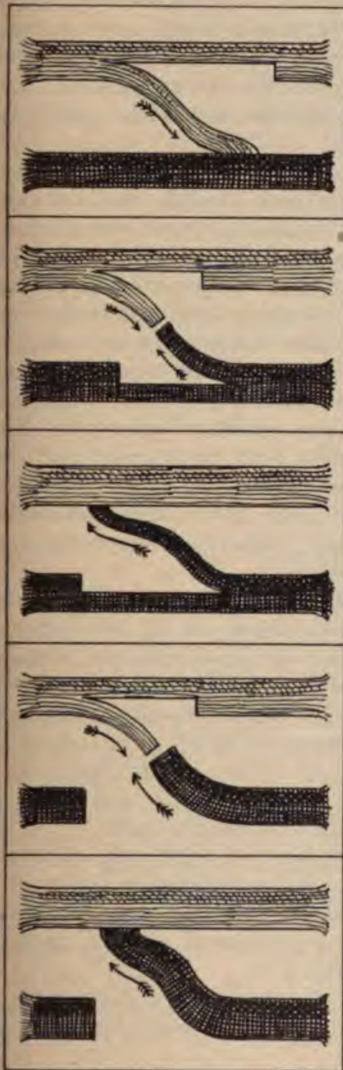


Fig. 432.

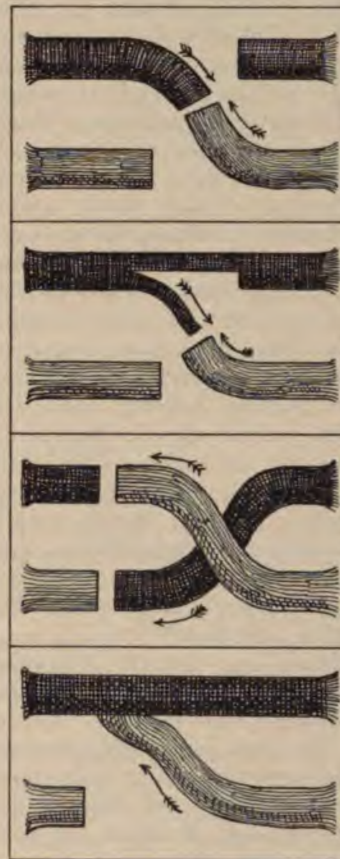


Fig. 431.

Methoden der Sehnenüberpflanzung nach Vulpius. Der kraftgebende Muskel ist rechts gezeichnet.

Von den zahlreichen Modificationen können hier nur die gebräuchlichsten angeführt werden.

Wir unterscheiden

1. Functionsübertragung. Der gesunde Muskel wird vollkommen durchtrennt, und sein centrales Ende mit dem gelähmten

Muskel oder mit dessen Sehne vereinigt. (Siehe Fig. 431.) Der gesunde Muskel geht dabei seiner ursprünglichen Bestimmung verloren; diese Methode kann nur selten angewendet werden, nämlich nur dann, wenn der gesunde Muskel für den Körper entbehrlich ist.

Besser ist die Methode der

2. Functionstheilung (Fig. 432).

a) Der periphere Stumpf des kranken Muskels wird an den gesunden Muskel angenäht.

b) Es wird ein Theil vom gesunden Muskel abgezweigt, und dieser Zweig in irgend einer Weise mit dem gelähmten Muskel in Verbindung gebracht.

Sehr zu empfehlen ist auch die von Lange angegebene periostale Sehnenverpflanzung. Sie hat den Vorzug, dass sie sich zum Ersatz eines gelähmten Muskels nur intacter, gesunder Musculatur bedient, und dass sie die kranke, atrophische Sehne ganz unberücksichtigt lässt. Sind z. B. bei einem paralytischen Klumpfuss die Peronei gelähmt, der Tibial. antic. aber intact, so kann man die Sehne des Tibial. antic. spalten; die mediale Hälfte lässt man an ihrer normalen Insertionsstelle, die laterale dagegen heftet man am äusseren Fussrand an, z. B. am Periost des Cuboideum. Dadurch erzielt man nicht nur eine Correction der pathologischen Stellung, sondern man gibt dem Tibial. antic. eine neue Function; er wirkt jetzt supinirend auf den inneren und zugleich pronirend auf den äusseren Fussrand. Auf diese Weise können beliebig neue Insertionen und Functionen geschaffen werden. (Die von J. Wolff angegebene ostale Sehnenverpflanzung können wir als Verbesserung nicht anerkennen.)

Vor jeder Sehnentransplantation muss ein genauer Operationsplan entworfen werden; durch sorgfältige, manchmal recht zeitraubende Untersuchung ist festzustellen, welche Muskeln gelähmt oder geschwächt, welche vollkommen functionstüchtig sind. Die Prüfung der activen Beweglichkeit im Verein mit der Prüfung der elektrischen Erregbarkeit gibt uns über die fraglichen Verhältnisse Klarheit. Die Inspection der Musculatur bei der Operation gibt nur über die gröbsten Veränderungen Aufschluss, sie gestattet uns keinen Schluss darüber, ob der Muskel oder Theile desselben noch erholungsfähig sind.

Bei allen Sehnentransplantationen empfiehlt es sich, zunächst eine gewisse Uebercorrection herbeizuführen, weil die Erfahrung lehrt, dass sich die atrophischen Sehnen mit der Zeit etwas dehnen. Sollen die neugeschaffenen Muskeln gut functioniren, so müssen sie sich in dem Zustand einer gewissen Spannung befinden.

In der Regel wird die Sehnentransplantation mit anderen plastischen Operationen an den Sehnen (Verlängerung oder Verkürzung) combinirt.

Eine Verlängerung der Sehne wird am besten nach Bayer's Vorschlag durch Z-förmige Anfrischung erreicht.

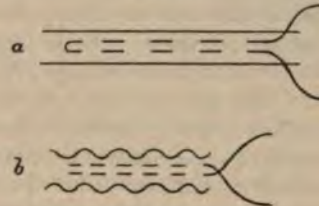
Eine Verkürzung der Sehne macht man so, dass man die Sehne quer durchschneidet und die Stümpfe an einander vorbeischiebt, oder man führt nach Lange eine Faltung, eine Raffung der Sehne herbei (Fig. 433).

Die Sehnen werden in der v. Bergmann'schen Klinik mit sterilisirter Seide, die Haut mit Catgut genäht, und nach vollendeter Opera-

tion für 3 Wochen ein geschlossener Gypsverband angelegt; die Catguthautnähte brauchen nicht entfernt zu werden. Nach 3 Wochen beginnt die Nachbehandlung, die in Massage und gymnastischen Uebungen besteht.

Man sollte nach unserer Ansicht daran festhalten, dass man die Sehnenüberpflanzung nur dann ausführt, wenn man durch sie einen Fuss zu erreichen hofft, der ganz ohne Schienenapparate oder wenigstens mit ganz unbedeutenden, leicht controllirbaren Apparaten functionsfähig ist. In allen anderen Fällen scheint uns für die Armenpraxis wenigstens, bei welcher man vor allem die Kosten der Apparate und die mühsam dauernde Behandlung vermeiden will, die Arthrodese empfehlenswerther zu sein. Zu beachten ist auch, dass die Sehnenüberpflanzung in sehr vielen Fällen nur dann einen guten Erfolg hat, wenn man im Stande ist, die mühsame und zeitraubende Nachbehandlung genügend durchzuführen. Die Arthrodese erfordert dagegen eine geringe und einfache Nachbehandlung.

Fig. 433.



Capitel 1.

Klumpfuss (Pes varus).

Als Klumpfuss (Pes varus, equino-varus, pied bot varus, clubfoot, piede varo) bezeichnen wir jede fehlerhafte, unter abnormen Bedingungen eingehaltene Supinationsstellung des Fusses (Bessel-Hagen). Mit der Supination muss physiologischerweise ein gewisser Grad der Adduction und Plantarflexion auftreten. In der Regel aber finden wir beim Klumpfuss eine über dieses physiologisch bedingte Maass hinausgehende Einwärtsdrehung und Senkung der Fussspitze, jedoch ist diese Erscheinung durchaus nicht constant und kann daher nur als eine Begleiterscheinung aufgefasst werden.

Im allgemeinen bezeichnet man nur diejenigen Deformitäten als Klumpfüsse, deren Theile ihre fehlerhafte Stellung dauernd innehalten. Diesen gegenüber stehen die sogenannten „Klumpfussstellungen", accidentell auftretende Verkrümmungen, welche nur vorübergehend bei gewissen Formen der Gelenkentzündung oder zeitweise bestehenden Muskelcontracturen auftreten, aus welchen aber unter gewissen Bedingungen auch ein wirklicher Klumpfuss hervorgehen kann.

Aetiologie.

Wir unterscheiden zwei Hauptclassen von Klumpfüssen: 1. die angeborenen, und 2. die nach der Geburt erworbenen. Die erstere Classe ist weitaus die grössere, sie umfasst nach Bessel-Hagen 73,8 Procent aller Klumpfüsse, während auf die zweite nur 26,2 Procent kommen.

Unter den angeborenen Klumpfüssen unterscheiden wir nach

Bessel-Hagen primäre oder idiopathische und secundäre Klumpfüsse. Erstere beruhen auf einer primären fehlerhaften Anlage des Keimes oder einer Bildungshemmung, letztere entstehen durch eine abnorme Wirkung mechanischer Kräfte auf den anfänglich in seiner Anlage normalen Fuss, sind also intrauterine Belastungsdeformitäten. Je mehr die Aetiologie des angeborenen Klumpfusses durchforscht wurde, desto mehr hat sich herausgestellt, dass die primären Klumpfüsse nur eine sehr kleine Gruppe bilden. Trotz dieses Missverhältnisses der beiden Gruppen und trotz der Schwierigkeit, sie scharf zu trennen, halten wir an der Eintheilung fest, weil sie zur Erörterung der Pathogenese uns günstig zu sein scheint.

Zu den primären idiopathischen Klumpfüssen gehören zunächst solche, welche durch Ausfall eines wichtigen Knochens entstehen. Am häufigsten ist der Defect der Tibia. Aber auch das Fehlen eines oder mehrerer Knochen des Tarsus, bisweilen zugleich mit Verminderung der Zehenzahl, Syndaktylien und Anomalien in der Musculatur sind beschrieben worden. Zum Theil mögen diese Missbildungen auf einer fehlerhaften Keimanlage beruhen, zum Theil sind sie aber gewiss Hemmungsbildungen. Ferner fasst Bessel-Hagen diejenigen Fälle als Hemmungsbildungen auf, welche Anomalien in der Musculatur, Verlagerung der Muskelinsertionen, des Ligamentum fundiforme aufweisen, und endlich die Fälle, in welchen sich an embryonalen Klumpfusspräparaten eine bereits vollkommen ausgebildete Gelenkverbindung zwischen Fibula und Calcaneus findet.

In den auf Hemmungsbildung beruhenden Klumpfüssen finden sich gewisse Anklänge an frühere Stufen der phylogenetischen Entwickelungsreihe, so z. B. die schräge Richtung des langen Talushalses, welche beim Orang vorkommt, worauf Parker und Shattock aufmerksam machten, ferner die Streckstellung der beiden hinteren Tarsalia, welche an den Fuss der digitigraden Säugethiere erinnert. Aber es wäre falsch, in solch scheinbaren Thierähnlichkeiten, die auch bei dem secundären Klumpfuss vorkommen können, einen Atavismus zu erblicken. Sehr wohl aber deuten manche Eigenthümlichkeiten der klumpfussartigen Hemmungsbildungen auf die Erhaltung eines weiter zurückgelegenen Stadiums hin. In der Auffassung dieser Verhältnisse befindet sich Bessel-Hagen in vollem Widerspruche mit den früheren allgemein geltenden Anschauungen.

Dieffenbach hatte zuerst behauptet, dass Neugeborene stets mit Klumpfüssen ersten Grades zur Welt kämen. Eschricht hatte weitergehend zu zeigen gesucht, dass in früheren Perioden des Fötallebens die Füsse in noch viel stärkerer Supination als beim Neugeborenen ständen. Die ganzen Unterextremitäten sollten anfangs in der Weise verdreht gegen die Bauchfläche des Embryo hinaufgeschlagen sein, dass ihre Kniekehlenseite der Bauchwand aufliegt, und dass die kleinen Zehen neben einander liegen. Durch eine eigenthümliche Drehung, welche in der ganzen Dicke der Extremitäten und vor allem durch eine schraubenförmige Richtung im Wuchse der Oberschenkelknochen erfolgt, rollen sich dann die Extremitäten auf. Bleibt diese Drehung an dem unteren Ende der Bauchglieder, an dem sie sich zuletzt vollendet, aus, so wächst der Fuss in die falsche Lage hinein und wird zum Klumpfusse. Diese Theorie, welche einst von Volkmann vertheidigt wurde, hat Berg noch in neuester Zeit nur wenig modificirt wieder aufgestellt.

Hueter ging ebenfalls von der Dieffenbach'schen Annahme aus, dass der Fuss des Neugeborenen physiologisch ein supinirter sei. Er suchte dies durch

die Unterschiede, welche er und Adams zwischen dem normalen Fuss des Erwachsenen und des Fötus oder Neugeborenen fand, zu beweisen. Der Vergleich des normalen Fusses beim Neugeborenen mit dem Klumpfuss brachte ihn dann zu der Hypothese, der Klumpfuss sei gewissermaassen eine pathologische Steigerung der physiologischen Supinationsstellung, welche durch eine excessive Ausbildung der fötalen, also der Supination entsprechenden Knochen- und Gelenkformen bedingt sei.

Bessel-Hagen's Untersuchungen, deren Ergebnisse grösstentheils mit denjenigen Scudder's übereinstimmen, zeigten nun, dass diese Theorien auf falschen Voraussetzungen beruhen. Die Drehung der Unterextremität, behauptet Bessel-Hagen, sei zweifellos ein für sich bestehender Vorgang, der in Bezug auf das Verhalten des Fusses keineswegs einen gleichmässigen Verlauf nehme und vielmehr, ohne irgend einen Einfluss auf die Stellung des Unterschenkels zum Fusse auszuüben, bald in höherem, bald in geringerem Grade ausgeprägt erscheine. Ausserdem weise beim Klumpfuss der Unterschenkel fast ausnahmslos eine Torsion nach innen auf, während er nach jener Drehungstheorie auswärts gedreht sein müsste, wie bei der Sirenenbildung. Ferner behauptet Bessel-Hagen auf Grund seiner Untersuchungen über die Stellung des Fusses zum Unterschenkel während des Embryonallebens mit voller Bestimmtheit, „dass die ursprüngliche Stellung des Fusses bei normalen Embryonen eine wesentlich gestreckte, in hohem Grade plantarflectirte ist, und dass ferner aus dieser Stellung heraus die Fussspitze sich allmählich erhebt, ohne dass inzwischen ein wirklich ausgesprochenes Stadium einer sogenannten physiologischen Klumpfussstellung durchlaufen wird. Zwar kommt in der Regel eine ganz geringe Abweichung im Sinne der Adduction von der gestreckten Anfangsstellung vor; allein eine gleichzeitige Drehung des Fusses im Sinne der Supination tritt nur ausserordentlich selten zu Tage.

Auf Grund dieser Untersuchungen, deren Ergebniss auch von anderen Autoren bestätigt wurde, kann man die Drehungstheorien Eschricht's und Berg's für abgethan erklären. Ebenso fällt durch sie die Theorie Hueter's, denn es gibt kein Entwickelungsstadium, in welchem die Supinationsstellung des Fusses, also die Klumpfussstellung, physiologisch wäre. Ausserdem bezieht sich die anatomische Aehnlichkeit, welche für Hueter zwischen den Fussknochen eines Neugeborenen und denjenigen eines Klumpfusses vorhanden war, thatsächlich nur auf solche Erscheinungen, welche in hohem Maasse individuellen Schwankungen unterliegen und demgemäss weniger wichtig sind. Ja die Abweichungen beim Klumpfuss sind gar nicht immer stärkere Ausprägungen normaler Fötusformen, sondern finden zum Theil in entgegengesetztem Sinne statt. So weicht z. B. das Hinterstück des Calcaneus bei dem normalen Fötus nach innen von der Längsachse des Talus ab, und zwar in noch stärkerem Maasse als beim Erwachsenen, beim angeborenen Klumpfuss dagegen nach aussen.

Nach Bessel-Hagen's Theorie kann man folgerichtig beim primären durch Hemmungsbildung entstandenen Klumpfuss nur die Streckstellung der hinderen beiden Tarsalia durch ein Stehenbleiben auf früherer Entwickelungsstufe erklären. Bessel-Hagen deutet so die Entstehung der seltenen congenitalen Formen des reinen Pes equinus. Dass diese Formen so selten sind, erklärt sich ungezwungen daraus, dass auf den gestreckten, mit seiner Spitze weit vorspringenden Fuss leichter als sonst mechanische Momente (Uterusdruck etc.) einwirken, und zwar begreiflicherweise am häufigsten im Sinne der Supination. Bessel-Hagen leugnet also für derartige primäre Klumpfüsse die Bedeutung des Druckes nicht, aber für das Wesen der Deformität bleiben nach ihm unbedingt die primären Eigenschaften die bestimmenden. Diese sollen, wie schon zum Theil oben er-

wähnt, in der Abplattung des Taluskörpers, seiner keilförmigen Verjüngung nach hinten, in Verlagerungen der Ansätze von Sehnen und Bändern und einer calcaneofibularen Gelenkverbindung bestehen. Wir können entgegen Bessel-Hagen diese Veränderungen nicht ohne weiteres als charakteristisch für die Hemmungsbildung halten, denn es ist nicht nöthig, dass diese Verschiebungen und Verlagerungen zu einer Zeit entstanden sind, in welcher die Anlage der Muskeln, Sehnen, Bänder und Gelenke sich vollzieht. Wir glauben vielmehr, dass auch später im intrauterinen Leben durch mechanische Einwirkungen, welche fehlerhafte Stellungen

Fig. 434.



Fig. 435.



Lagerung der Füsse des Fötus. (Nach Banga.)

bedingen, Kapselinsertionen und Sehnenscheiden sich verlagern und abnorme Gelenke sich bilden können. Der einzig sichere Schluss, den wir aus jenen Verschiebungen ziehen zu können glauben, ist der, dass der Klumpfuss in verhältnissmässig früher Zeit entstanden ist, also bei der Geburt schon lange existirt hat. Mit Sicherheit zu bestimmen, ob ein Klumpfuss durch eine gehemmte Entwickelung der Gelenke, der Bänder- und Sehneninsertionen, oder durch nachträgliche Umformungen auf mechanischem Wege entstanden ist, das scheint uns zur Zeit noch nicht möglich zu sein.

Dafür, dass es primäre, idiopathische Klumpfüsse wirklich gibt, ist einer der besten Beweise die Thatsache, dass der Klumpfuss ebenso

wie andere primäre Missbildungen vererbt werden kann. Die gar nicht übermässig selten vorkommende Wiederholung des angeborenen Klumpfusses bei mehreren Kindern desselben Elternpaares lässt zwar noch die Annahme einer secundären, durch äussere mechanische Ursachen entstandenen Deformität zu, nicht aber die Fälle, in welchen Klumpfussbildung vom Vater oder der Mutter auf die Kinder vererbt wurde, wo der Klumpfuss durch drei Generationen sich wiederholte, oder von

Fig. 436.



Fig. 437.



Verschränkung der Füsse. (Nach Volkmann und nach Vogt.)

der ersten auf die dritte Generation vererbt wurde. Derartige Vererbung ist vielfach beobachtet worden.

Sehr viel zahlreicher als die primären sind jedenfalls die secundären Klumpfüsse. Die Lehre von der mechanischen Entstehung des Klumpfusses durch äussere, auf den normal angelegten Fötusfuss wirkende Kräfte ist ausserordentlich alt, sie geht bis auf Hippokrates und Galen zurück. Aber erst in neuerer Zeit hat man Beweise für sie gebracht und zugleich die Ursachen der fehlerhaften Druckwirkung erforscht. Bisweilen hält das Neugeborene gewohnheitsmässig seine Füsse noch so, wie sie im Uterus gelegen haben, oder es gelingt leicht, aus der Deformität der Füsse oder der Gewohnheitsstellung der übrigen Gelenke der Beine die Lage des Fötus im Uterus zu bestimmen. Die Abbildungen (Fig. 434—435) zeigen einige Beispiele davon. Bald ist nur ein Fuss, bald sind beide Füsse zum Klumpfuss geworden, oder an dem einen Fuss finden wir einen Klumpfuss, an dem anderen einen Pes calcaneus oder calcaneo-valgus. Im letzteren Falle sind die Füsse sehr häufig in einander verschränkt gewesen (Fig. 436, 437). Noch sicherer als die Gewohnheitsstellung der Beine und die Form der Füsse

beweisen Druckmarken an der Haut, welche v. Volkmann zuerst beschrieben hat, die mechanische Einwirkung auf den Fuss. Diese Druckmarken sind kleine, glänzende, nahezu kreisrunde, atrophische Hautstellen, welche nur eine feine Lage von Epidermiszellen tragen. In ihrem Bereiche fehlen die Hautpapillen, Schweiss- und Talgdrüsen, und an Stelle des Fettpolsters unter der Druckstelle liegt bisweilen ein kleiner Schleimbeutel. Wir finden solche Druckmarken an hervorragenden Stellen (z. B. Malleol. ext.), welche von Seiten der Uteruswand oder eines fötalen Körpertheiles einem dauernd starken Druck, dem der Fötus nicht ausweichen konnte, ausgesetzt waren.

Es kann daher keinem Zweifel mehr unterliegen, dass „ein dauernd in der gleichen pathologischen Richtung auf den Fuss einwirkender Druck oder auch die häufige Wiederholung eines derartigen Einflusses" die Entwickelung des angeborenen Klumpfusses herbeiführen kann. Vorausgesetzt ist dabei, dass der Druck die physiologischen, das Wachsthum bedingenden Kräfte zu überwinden vermag. Der pathologische Druck kann eine andauernde und hochgradige Einschränkung der fötalen Bewegungen und als Folge der mangelhaften Bewegungen im Uterus eine deutlich hervortretende geringere Entwickelung der Musculatur des kranken Beines verursachen, jedoch ist es nicht nöthig zur Entwickelung des Klumpfusses, dass die Bewegungsbeschränkung im Uterus eine sehr hochgradige ist und dass die Supinationsstellung ununterbrochen innegehalten wird. Es genügt, dass der Fuss des Fötus in den Pausen zwischen den einzelnen Bewegungen in seiner Ruhelage zu einem gewohnheitsmässigen Einhalten der Supinationsstellung veranlasst wird, dass letztere die gewöhnliche Ruhelage ist.

Die Bedingungen, unter welchen ein solches Missverhältniss zwischen den äusseren mechanischen Kräften und dem Vermögen des Fötus, sich ihrer Einwirkung zu entziehen, besteht, können in abnormen Verhältnissen in der Umgebung des normalen Fötus und in abnormen Zuständen des Fötus selbst liegen. Unter den abnormen äusseren Verhältnissen sind zunächst die Verwachsungen des Amnion mit der Oberfläche des Fötus und die recht seltenen Umschlingungen der Nabelschnur zu erwähnen, welche den Fuss in fehlerhafter Stellung festhalten. Weitaus die häufigste Ursache ist aber ohne Zweifel der Mangel an Raum im Uterus. Derselbe wird wahrscheinlich weniger durch unzureichende Ausdehnungsfähigkeit der mütterlichen Fruchthüllen als durch mangelhafte Absonderung des Liquor amnii, durch zu spät eintretende Absonderung, oder durch abnorme Verringerung desselben hervorgerufen. Gerade die Untersuchungen der neuesten Zeit haben es ja immer sicherer gemacht, dass diese Umstände bei der Entstehung von Missbildungen überhaupt eine wichtigere Rolle spielen, als man früher annahm. Auch für den Klumpfuss sind genug einwandsfreie Fälle mitgetheilt worden. Das Fruchtwasser braucht nicht vollständig zu fehlen, es kann nur relativ zu gering sein und doch die Bewegungen des Fötus hemmen. Dieser Raummangel erklärt dann sehr leicht einen Theil der allerdings ziemlich seltenen Fälle, bei welchen der Klumpfuss zugleich mit Contracturen an anderen Gelenken auftritt, z. B. mit Klumphänden. Ferner wird begreiflicherweise der Raummangel leichter schädigend auf den Fuss einwirken, wenn der Fötus und vor allem seine Beine fehlerhaft gelagert sind. So ist das Vorkommen des Klumpfusses zugleich mit angeborenen Contracturen oder Luxationen im Hüft- und Kniegelenke zu erklären. Auch Tumoren der Gebärmutter, mehrfache Schwangerschaften und Doppelmiss-

bildungen können zu der Raumbeengung beitragen. Bei Zwillingen ist oft das schwächere Kind, welches dem äusseren Drucke weniger Widerstand entgegensetzen kann, mit Klumpfüssen behaftet. Dagegen findet man, wenn der Klumpfuss mehrfach bei Kindern aus verschiedenen Geburten derselben Ehe auftritt, dass gerade die kräftigeren Kinder die verunstalteten sind. Auch dies deutet wohl auf eine relativ zu geringe Fruchtwassermenge hin.

K. Roser nimmt an, dass auch ohne Raumbeengung die Entwickelung des Klumpfusses sich dadurch mechanisch erklären lasse, dass der Fuss bei den fötalen Bewegungen die Uteruswand schief trifft und sich daher in die fehlerhafte Stellung hineintreten müsse, wenn solche Bewegungen häufig oder constant stattfinden. Diese Erklärung mag wohl etwas Richtiges enthalten, aber sie ist gewiss nicht zu verallgemeinern.

Die zweite Möglichkeit — abnorme Zustände des Fötus selbst — kann in den schon erwähnten ungünstigen Lagerungen der Extremitäten, Contracturen und Luxationen in Knie und Hüfte bestehen. Derartige Verhältnisse können auch den normalen kräftigen Fuss in seiner Widerstandskraft und Beweglichkeit so sehr hemmen, dass er sich einem äusseren Druck durch die Uteruswand nicht entziehen kann. Combinationen von Klumpfuss mit den erwähnten Deformitäten sind daher relativ häufig. Selten spielen Erkrankungen des Skeletsystemes, wie fötale Rhachitis, eine Rolle. Sehr wichtig dagegen sind Erkrankungen und Defectbildungen des Centralnervensystemes mit congenitalen Lähmungen (Hydrocephalus, Rhachischisis und Spina bifida, Encephalocele und Anencephalie). Das Vorkommen des Klumpfusses bei diesen Lähmungen ist für die Theorien verwerthet worden, welche die Entstehung des Klumpfusses überhaupt auf musculo-nervöse Störungen zurückführen wollen. Es ist wohl heute nicht mehr nöthig, diese längst verlassenen Theorien zu widerlegen. Auch die bei congenitalen Lähmungen vorkommenden Klumpfüsse sind nicht eine unmittelbare Folge der gestörten Muskelthätigkeit, sondern entstehen durch mechanische Einwirkungen. Dafür spricht, dass Druckmarken gerade bei paralytischen Klumpfüssen beobachtet sind, dass die Füsse sich oft gegenseitig deformirt haben, z. B. auf der einen Seite ein Pes varus, auf der anderen ein Pes valgus, oder ein Genu varum gleichzeitig mit einem G. valgum besteht, dass bei voller Lähmung beider Beine gelegentlich nur ein einseitiger Klumpfuss vorhanden ist.

Die Frage, wann die Klumpfussentwickelung beginnt, ist verschieden beantwortet worden. Aus unserer Darstellung geht wohl ohne weiteres hervor, dass wir die Entwickelung des Klumpfusses in jeder Periode des fötalen Lebens vom Beginne der Extremitätenbildung an für möglich halten. Für einen Theil der Klumpfüsse glaubten wir die Ursache in der Keimanlage suchen zu müssen. In Betreff der äusseren mechanischen Einwirkungen aber ist a priori anzunehmen, dass allzu grosse Engigkeit des Amnion störend wirken kann, sobald die Extremitätenbildung deutlich begonnen hat, dass also die Klumpfussbildung sehr früh ihren Anfang nehmen kann. Manche Beobachtungen weisen entschieden darauf hin. Andererseits aber ist sicher, dass die letzte Zeit der Schwangerschaft mit der Abnahme der Fruchtwassermenge und mit der erheblichen Grösse des Fötus dem Wirksamwerden des Uterusdruckes günstige Bedingungen zu schaffen pflegt, und dass daher der Klumpfuss auch in dieser Zeit entstehen kann. Für diese Annahme sprechen einige anatomische Befunde. Man fand das Caput tali in zwei unter stumpfem Winkel auf einander stossende Facetten getheilt, von denen nur die innere normalen Knorpel, die äussere aber weisslichen degenerirten Knorpel besass. In einem Falle war auf der äusseren Hälfte des Taluskopfes ein feiner, abstreifbarer Synovialpannus. Derartige Befunde lassen kaum eine andere Er-

klärung zu, als dass früher die Bewegungen des Klumpfusses ausgiebiger gewesen sein müssen, dass also der Klumpfuss erst spät entstanden ist. Wir glauben daher, dass ein grosser Theil der Klumpfüsse, welche intrauterine Belastungsdeformitäten sind, erst aus späterer Zeit des intrauterinen Lebens stammen. Gerade in dieser Zeit finden wir ja auch relativ am häufigsten eine sogenannte physiologische Supinationsstellung des Fusses. Hätte Hueter nur die in dieser Zeit entstehenden secundären Klumpfüsse durch seine Theorie von der physiologischen Supinationsstellung erklären wollen, so hätte er bis zu einem gewissen Grade recht gehabt. Allerdings durfte er dann den Klumpfuss nicht als eine wahre Hemmungsbildung auffassen, sondern nur als eine mechanische Wachsthumsstörung des normal angelegten Fusses, zu welcher infolge der relativ häufigen Supinationsstellung des Fusses in der letzten Schwangerschaftsperiode die Bedingungen am günstigsten sind.

Der postfötal erworbene Klumpfuss kann unmittelbar durch Verletzungen entstehen, z. B. durch Brüche der Malleolen oder der Fusswurzelknochen, Luxationen im Talocrural- oder Talotarsalgelenk oder Luxationen des Talus allein. Wird der Fuss in der fehlerhaften Stellung zum Gehen benützt, so steigert die Belastung nach den Gesetzen der Statik die Deformität bis zur Ausbildung eines bleibenden und auch schwereren Klumpfusses.

Viel häufiger als diese primären sind wieder die secundären Formen des postfötal erworbenen Klumpfusses, welche „nicht unmittelbar an das ursächliche Leiden sich anschliessen, sondern durch das Einwirken deformirender Kräfte erzeugt werden, deren Thätigkeit erst als Folge des ursächlichen Leidens ins Leben tritt".

Einen Theil dieser Klumpfüsse können wir als statische bezeichnen. Wenn der Unterschenkel stark abducirt steht, z. B. bei einem Genu valgum, so kann der Fuss nur in Supinationsstellung mit der ganzen Sohle auf den Boden aufgesetzt werden. Aus dieser vorübergehenden Klumpfussstellung kann sich allmählich durch dauernd fehlerhaft wirkende Belastung ein fixirter, bleibender Klumpfuss entwickeln, jedoch sind höhere Grade selten. In ähnlicher Weise kann der Klumpfuss entstehen, wenn eine stärkere Curvatur nach aussen im unteren Drittel der Unterschenkelknochen, ein Tieferstehen des äusseren Fussrandes oder eine starke Innenrotation des Fusses vorhanden ist, z. B. nach schlecht geheilten Unterschenkelfracturen oder seltener bei rhachitischen Verbiegungen des Unterschenkels. Weiterhin kann die Klumpfussstellung durch ungleiche Länge beider Unterschenkelknochen bedingt sein, z. B. nach partiellen Resectionen und Nekrotomien, oder durch vermehrtes Längenwachsthum der Fibula, vermindertes der Tibia, wie es am häufigsten nach acuter Osteomyelitis beobachtet wird.

Ferner sind die arthrogenen Klumpfüsse, welche nach Gelenkentzündungen durch Ankylosenbildung in fehlerhafter Stellung, und die cicatriciellen, welche durch schrumpfende Narben der Wade oder Planta pedis entstehen, zu erwähnen.

Myogene Klumpfüsse können als Gewohnheitscontractur entstehen, wenn die Patienten wegen schmerzhafter Affectionen der Fusssohle oder zur Entspannung schmerzender Entzündungsherde in der Nähe des Sprunggelenkes oder in der Wade den Fuss dauernd in Supination und Plantarflexion aufsetzen, oder wenn sie Verkürzungen des Beines gewohnheitsmässig durch Plantarflexion und Supination aus-

gleichen. Jedoch überwiegt in diesen Fällen meist die Spitzfussstellung. Ebenfalls zu den Gewohnheitscontracturen kann man die Klumpfüsse rechnen, welche nach lang dauernden fixirenden Verbänden in fehlerhafter Stellung, nach langem Krankenlager zurückbleiben. Klumpfüsse, welche durch primäre Myopathien, z. B. durch Verletzungen der Wadenmuskeln, Myositis fibrosa, syphilitische Induration der Wadenmusculatur und durch ischämische Muskellähmungen entstehen, gehören mehr zu den schon erwähnten cicatriciellen Klumpfüssen. Die nach Durchschneidung der Dorsalflexoren oder bei Pseudohypertrophie der Muskeln mit motorischer Schwäche auftretenden Verunstaltungen leiten uns in der Art ihrer Entstehung dann hinüber zu der grossen Gruppe der Klumpfüsse, welche durch Innervationsstörungen der Unterschenkelmuskeln hervorgerufen werden.

Unter den neuropathischen Klumpfüssen haben wir zunächst spastische intermittirende Contracturen zu erwähnen, welche allmählich in permanente, nicht mehr ausgleichbare Deformitäten übergehen können. Am häufigsten finden wir dieselben bei der spastischen Cerebral- und Spinalparalyse, aber auch bei anderen Erkrankungen des Rückenmarkes und Hirnes, welche mit Muskelspasmen und erhöhter Reflexerregbarkeit einhergehen, bei Hysterie und bei gewissen Vergiftungen, wie Bleiintoxication und Ergotismus. Die spastischen Klumpfüsse sind aber selten im Vergleich mit den paralytischen.

Die paralytischen Klumpfüsse bilden die Mehrzahl aller postfötal erworbenen Klumpfüsse. Die Erklärung für ihre Entstehung haben wir schon bei der allgemeinen Besprechung der paralytischen Contracturen des Fusses gegeben. Wir haben hervorgehoben, dass es wesentlich die Eigenschwere des Fusses ist, welche den Fuss in Equinovarusstellung treibt, und dass die Schrumpfung der Muskeln, Sehnen, Bänder und Gelenkkapseln diese Stellung fixirt. Wie wichtig die Schwere des Fusses ist, zeigen die Fälle Volkmann's, bei welchen die Wadenmuskulatur gelähmt war, Peronei und Extensoren aber, wenn auch geschwächt, noch reagirten. Trotzdem entwickelte sich ein Spitzklumpfuss, weil das Bein im Wachsthum zurückgeblieben war und das Kind die Fussspitze fallen liess, um mit ihr den Boden zu erreichen. Hier bestand also ein paralytischer und zugleich compensatorischer Klumpfuss. Wir haben oben ferner erwähnt, dass, wenn die Dorsalflexoren und Pronatoren allein gelähmt sind, wenn also der Zug der nicht gelähmten Muskeln und die Schwere in gleicher Richtung wirken, die Klumpfussstellung schneller eintritt und fixirt wird und schneller höhere Grade erreicht. Die Beschränkung der Lähmung auf die Dorsalflexoren oder Pronatoren ist gar nicht selten. Hierdurch und durch den grossen Einfluss der Schwere kommt es, dass der Pes equino-varus weitaus die häufigste Form der paralytischen Fusscontracturen ist.

Wir haben ferner oben auseinandergesetzt, dass die pronirende Kraft der Belastung des mit voller Sohle aufgestellten Fusses die Entstehung des Klumpfusses hemmen kann. Aber dies ist deswegen ziemlich selten der Fall, weil der beim Gehen pendelnd nach vorn bewegte Fuss sehr leicht mit der Aussenkante zuerst den Boden berührt, und weil in den meisten Fällen die Equinovaruscontractur schon begonnen hat, bevor der Patient wieder Gehübungen anstellt. Bei den auf die Dorsalflexoren und Pronatoren beschränkten Lähmungen wird beides

in noch höherem Maasse der Fall sein. Hier kommt dazu, dass jede beim Gehen ausgeführte active Muskelaction den Fuss in die Contracturstellung drängt. Bei solchen beschränkten Lähmungen wirkt daher der Gebrauch des Fusses so gut wie niemals hinlänglich corrigirend, und bei ihnen entwickelt sich daher ausnahmslos die Contractur. Sobald aber der Fuss einmal in Klumpfussstellung aufgesetzt wird, bewirkt die Belastung beim Gehen eine schnelle Verschlimmerung der Contractur.

Die Ursachen der Lähmungen beim paralytischen Klumpfuss sind ausserordentlich mannigfaltige, so dass wir sie nicht aufzählen können. Sie können peripherische sein, bestehen aber viel häufiger in centralen Nervenleiden. Unter diesen spielt keine Erkrankung auch nur annähernd eine so grosse Rolle, wie die Poliomyelitis anterior der Kinder.

Aus allen unseren Ausführungen geht hervor, dass der Klumpfuss zu den allerverschiedensten Zeiten des Lebens von der Keimanlage an bis zum späteren Lebensalter und aus den allerverschiedensten Ursachen entstehen kann. Eine Theorie, welche alle verschiedenen Formen des Klumpfusses auf eine gemeinsame Ursache zurückführen will, scheint uns daher unmöglich zu sein. Wir können auch den Versuch J. Wolff's durchaus nicht anerkennen, unter den mannigfaltigen Entstehungsursachen des Klumpfusses, den „entfernteren" Ursachen, ein gemeinsames ursächliches Moment, eine „unmittelbare" Ursache zu finden, welche in der Einwärtskehrung des Fusses, beziehungsweise der ganzen Extremität, und der Verhinderung der Auswärtskehrung bestehen soll.

Pathologische Anatomie des Klumpfusses.

Die wichtigsten pathologisch-anatomischen Veränderungen beim Klumpfusse betreffen das Skelet. Sie bestehen sowohl in Veränderungen der Form der Knochen wie in Verschiebungen der Knochen gegen einander und in Veränderungen der Gelenke. Die ganze Knochencombination ist eine andere geworden (Fig. 438).

Fig. 438.



Klumpfussskelet. (Nach Ch. Nélaton.)

Begreiflicherweise sind die anatomischen Veränderungen sehr verschiedener Art, je nach der Aetiologie des Klumpfusses. Nicht nur die ätiologisch verschiedenen Hauptformen, sondern auch die einzelnen Unterarten unterscheiden sich oft anatomisch von einander. Dies erklärt es, warum die Beschreibungen der Autoren vielfach in einzelnen Punkten von einander abweichen. Die alte Annahme, dass mit der Zeit sämmtliche Klumpfussformen den gleichen anatomischen Bau bekommen, ist falsch. Man findet auch in späterer Zeit noch charakteristische Unterschiede zwischen den Hauptformen. Die anatomische Beschreibung dieser muss daher getrennt werden. Wir werden jedoch der Kürze wegen nur den angeborenen, noch nicht zum Gehen benützten Klumpfuss ausführlicher beschreiben

und später die Abweichungen des congenitalen Klumpfusses bei älteren Individuen und des postfötal erworbenen Klumpfusses erwähnen.

Unter den angeborenen Klumpfüssen ist die kleine Gruppe der idiopathischen primären Klumpfüsse noch wenig anatomisch untersucht worden. Bessel-Hagen gibt zwar einige Unterschiede an, aber dieselben sind doch an zu wenigen Exemplaren gefunden worden, als dass sie sich verallgemeinern liessen. Auch scheint es uns, wie wir schon auseinandergesetzt haben, zweifelhaft, ob alle von Bessel-Hagen angeführten Merkmale wirklich allein dem primären Klumpfusse zukommen. Daher halten wir eine scharfe Scheidung der pathologischen Anatomie des primären und des secundären Klumpfusses nicht für möglich, so wünschenswerth sie auch wäre.

Bei einem Klumpfuss höheren Grades ist der Vordertheil des Fusses hochgradig adducirt und supinirt. Die Fussspitze ist gesenkt und nach einwärts gerichtet, die Sohle schaut nach innen, der Fuss ruht, wenn er aufgesetzt wird, mit seiner lateralen Kante oder sogar mit dem Dorsum auf dem Boden auf. Die wichtigsten Veränderungen betreffen die beiden Sprunggelenke und das Chopart'sche Gelenk. Daher finden wir auch die wichtigsten Veränderungen am Talus und Calcaneus.

Der Körper des Talus ist abgeplattet und nach hinten keilförmig zugeschärft (Fig. 439). Die Talusrolle steht infolge einer Plantarflexion nur mit ihrem hinteren

Fig. 439.



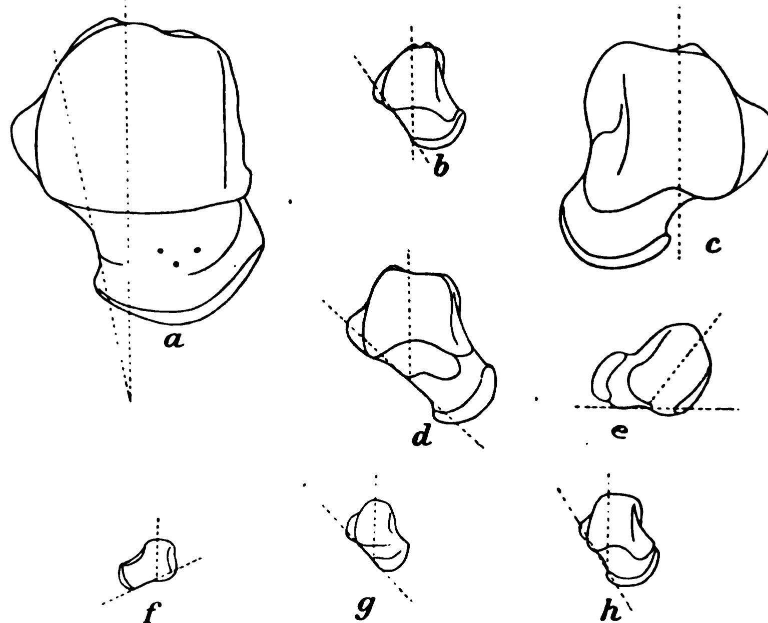
Der Talus von Neugeborenen bei normaler Fussbildung und bei angeborenem Klumpfuss. (Nach William Adams.)

A 1, 2, 3 Normaler Talus von oben, innen und aussen gesehen. *B 1, 2, 3* Talus von einem Neugeborenen mit Pes congenitus equino-varus in den gleichen Lagen.

Theil noch mit der Tibia in Contact. An dem vorderen, frei vorragenden Abschnitte der Rolle ist daher der Knorpel degenerirt, in dem hinteren Abschnitte aber wohl erhalten, ja er dehnt sich etwas weiter als normal nach hinten aus. Die Gelenkrolle ist nach hinten verlängert und zugleich etwas schmäler als sonst. Häufig stossen die beiden Abschnitte des Gelenkknorpels unter einem stumpfen Winkel an einander und bilden eine deutliche, quer verlaufende Kante auf der Rolle. Die übertriebene Plantarflexion des Talus hat Hueter mit Unrecht geleugnet. …cher fand den Flexionswinkel zwischen Talus und Unterschenkel bis über …0 Grad gesteigert, während physiologisch die Plantarflexion nur bis ca. 130 Grad …glich ist. Er fand ferner den hinteren Abschnitt der Kapsel zwischen die …lenkflächen mit hineinbezogen und zu einem schönen typischen Meniscus mit …charfem vorderen Rande umgewandelt.

Für die Veränderungen der beiden seitlichen Gelenkflächen des Talus kommt ausser der Plantarflexion noch die Adductionsstellung des Talus in Betracht. Die Angaben über diese Veränderungen weichen etwas von einander ab. Adams fand in jedem Falle den Körper des Talus nicht, wie er erwartet hatte, einwärts rotirt oder geneigt, sondern den Theil, welcher normaliter in Contact mit der Malleolengabel ist, in grösserer oder geringerer Ausdehnung auswärts rotirt, die Gelenklinie statt horizontal schräg nach aufwärts und aussen zur Fibula hin gerichtet. Dementsprechend ist die Gelenkfläche für den Malleolus internus verkleinert, nahe dem hinteren Ende des Talus. Sie articulirt mit dem Malleolus nur theilweise und unvollkommen. Kocher fand sie mit dem Malleolus durch fibröse Adhäsionen in ganzer Ausdehnung verschmolzen. Die äussere Gelenkfläche des Talus steht mit dem Malleolus externus in genauem Contact. Sie ist wohl entwickelt und nach Adams etwas grösser als normal, da sie sich weiter nach hinten ausdehnt. Dieser Beschreibung widerspricht zum Theil die Angabe

Fig. 440.



Schiefstellung des Talushalses. (Nach Parker und Shattock.)

a Normaler Talus vom Erwachsenen. Der Winkel zwischen der durch die Mitte der Trochlea gelegten Sagittallinie und der Richtung des äusseren Randes des Talushalses beträgt 12°. *b* Von einem normalen reifen Fötus — 35°. *c* Von einem erwachsenen Schimpanse — 27°. *d* Von einem jungen, erwachsenen Urang — 45°. *e* Klumpfuss eines 18monatlichen Kindes — 56°. *f* Klumpfuss eines 7monatlichen Fötus — 64°. *g* Klumpfuss eines 4—5monatlichen Fötus — 44°. *h* Klumpfuss eines 7monatlichen Fötus mit auffallend geringem Winkel — 31°.

Kocher's, welcher die Gelenkfläche für den Malleolus ext. und den Knochenfortsatz, welcher sie trägt, stark nach vorne gegen den Talushals zu verschoben fand, so dass der hintere Rand der oberen Gelenkfläche nicht wie normal in denjenigen für den Malleolus ext. überging, sondern zwischen beiden ein dreieckiges Stück Knochenfläche sich hineinschob.

Sehr wichtig sind die Veränderungen des Halses und Kopfes des Talus (Fig. 440). Der Hals ist auf seiner äusseren Seite verlängert und nach innen gerichtet

(Adams, Hueter). Nach Parker und Shattock beträgt der Winkel, welchen die Sagittalachse der Trochlea mit einer parallel dem äusseren Rande des Halses gezogenen Linie bildet, welcher also den Schiefstand des Talushalses darstellt, beim normalen Erwachsenen im Mittel 10,65 Grad, beim normalen Neugeborenen 38 Grad, beim Klumpfuss dagegen im Mittel 49,6 Grad und im Maximum 64 Grad (beim erwachsenen Schimpanse 27 Grad, beim Orang 45 Grad). Diese Veränderung des Talushalses ist wichtig, weil sie die Abknickung des Fusses im Chopart'schen Gelenke bedingt. Die Gelenkfläche des Kopfes sieht mehr nach innen und abwärts als normal. Sie ist bisweilen in zwei Theile getheilt, welche unter stumpfem Winkel an einander stossen, von denen nur die grössere innere noch mit dem Naviculare articulirt, die äussere dagegen nur von einer dünnen Knorpelschicht bedeckt nach vorn frei steht. Das Naviculare ist also nach innen subluxirt.

Am Calcaneus fand Adams nur unwesentliche Veränderungen. Hueter hob dagegen mit Recht die abnorme Höhenentwickelung des Proc. anterior hervor.

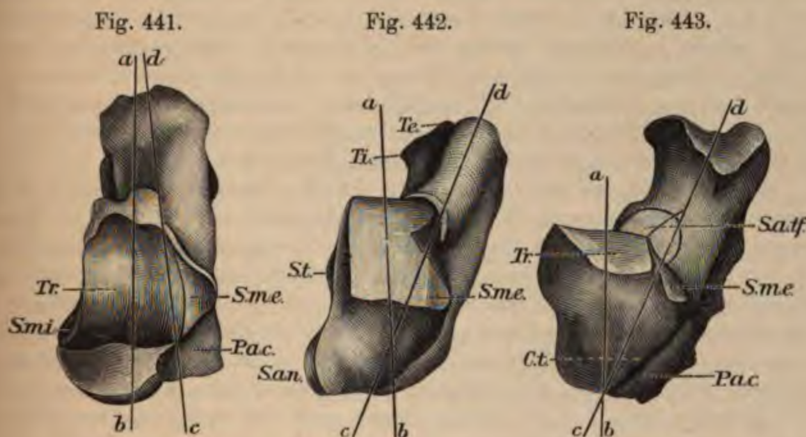


Fig. 441. Normaler Fuss. Fig. 442. Idiopathisch angeborener Klumpfuss eines Neugeborenen. Fig. 443. Derselbe von einem Erwachsenen herrührend.

ab Längsachse des Corpus tali. *cd* Längsachse des Calcaneus. *Tr.* Trochlea tali. *S.m.i.* Superficies mall. int. *S.m.e.* Superficies mall. ext. *P.a.c.* Proc. anter. calcanei. *S.t.* Sustentaculum tali. *S.a.n.* Superficies navicularis des Talus. *S.a.tf.* Superficies artic. tibio-fibularis ossis calcanei. *C.t.* Caput tali.

Durch diese wird die Pronation des Fusses abnorm früh gehemmt, ehe noch der innere Fussrand den Boden berühren kann. Umgekehrt steht das Sustentaculum tali, der Hemmungsapparat für die Supination, abnorm tief oder fehlt ganz. Sehr wichtig ist ferner die Stellung des Calcaneus, welcher ebenso, ja in noch stärkerem Maasse wie der Talus plantarflectirt steht. Dies kann so weit gehen, dass die Tibia nur auf dem hintersten Theile des keilförmig zugeschärften Taluskörpers ruht und der Calcaneus in grosser Ausdehnung mit den Unterschenkelknochen articulirt. Ferner ist der Calcaneus im Sinne der Adduction gedreht. Während in der Norm die Längsachse des Calcaneus mit derjenigen des Talus einen nach vorn offenen Winkel bildet, verläuft sie am angeborenen Klumpfuss gerade umgekehrt, nämlich, abgesehen von der schrägen Richtung nach abwärts, von hinten und aussen nach vorn und innen (Fig. 441—443). Der Processus anterior calcanei ist demzufolge nach einwärts gewendet, der Fersenfortsatz dagegen ganz nahe an den Malleolus ext. hinangerückt. Da ausserdem der ganze Calcaneus etwas lateralwärts verschoben ist, so ist auch das Lig. calcaneo-fibulare ausser-

ordentlich verkürzt und andererseits der Malleolus ext. im Wachsthum zurückgeblieben." Kocher macht ferner darauf aufmerksam, dass die Längsachse des Calcaneus so verbogen ist, dass eine innere Convexität entsteht. Hierdurch und durch die von Bessel-Hagen beschriebene Drehung der Achse wird es begreiflich, dass die Gelenkfläche für das Os cuboideum vollständig auf die mediale Seite verlegt ist.

Entsprechend der Stellungsänderung des Calcaneus zeigt auch die Drehungsachse des Talocalcanealgelenkes eine gänzlich von der Norm abweichende Richtung. Die Gelenkfläche des Calcaneus ist mehr einwärts gewendet, ihr Längsdurchmesser nach innen und unten gerichtet. Ausserdem ist die Gelenkfläche convex von vorn nach hinten gestaltet und durch wenig ausgesprochene Cristae in drei Theile getheilt. Die äusserste und höchst gelegene Fläche entspricht der Gelenkfläche für den Malleolus ext. und die Tibia, die mittlere, welche besonders die Convexität ausmacht, entspricht in ihrem vorderen Theil dem äusseren Theil der Talushöhlung, in ihrem hinteren der Tibia; die innere Fläche endlich, welche die vollständig atrophirte Calcaneusapophyse repräsentirt, entspricht den beiden unteren und inneren Theilen der Talusfacette. Diese Verhältnisse finden sich um so deutlicher, je älter der Klumpfuss wird. Die kleineren Fusswurzelknochen und der Metatarsus sind ebenfalls nicht unerheblich verändert, jedoch haben die Veränderungen keine grosse praktische Bedeutung. Wir übergehen sie daher. Dagegen sind Anomalien der Unterschenkelknochen wichtig.

Die Tibia ist, wie schon Eschricht, Adams, Volkmann, Kocher u. A. betonten, in ihrem unteren Theile um ihre Längsachse einwärts rotirt. Dieser Drehung folgt auch die Fibula, so dass der Malleolus ext. statt nach hinten aussen nach vorne aussen zu stehen kommt, indem die Querachse des Fussgelenkes eine Richtung von hinten und innen nach vorne aussen einnimmt. In der Regel ist die Fibula schwach entwickelt und gegen die Tibia gebogen, so dass das Spatium interosseum verringert ist. Die Rotation nach einwärts ist aber nicht ausnahmslos vorhanden, vielmehr findet man bisweilen im Gegentheil eine Rotation der Unterschenkelknochen nach aussen. Ferner findet man bei den secundären, durch Uterusdruck entstandenen Klumpfüssen bisweilen nach aussen convexe Krümmungen der Unterschenkelknochen.

Die Weichtheile des Klumpfusses sind im allgemeinen an der concaven Seite des Klumpfusses geschrumpft und verkürzt, an der convexen Seite gedehnt. Die Verkürzung findet sich also sowohl an der Concavität des Fusses wie auch an der Wade. Die Gelenkbänder sind am meisten in der Gegend zwischen Malleolus int., Calcaneus, Talus, Naviculare und innerem Keilbeine verkürzt. Die Schrumpfung der Sprunggelenkskapsel betrifft die hintere Fläche, eine Einstülpung der Kapsel an dieser Stelle gleich einem Meniscus haben wir schon erwähnt. An der vorderen Seite des Talocruralgelenkes finden wir die Kapsel entweder gedehnt, indem die Ansatzstelle des Kapselbandes mit der vorderen Begrenzung der Talusrolle entsprechend der Plantarflexion nach abwärts gerückt ist, oder die Kapsel überbrückt straff den Spalt des Talocruralgelenkes und inserirt sich nahe dem vorderen Rande der Tibialfacette am Talus. Dann hat also eine Verlagerung der Kapselinsertion stattgefunden. Bessel-Hagen fasst dies als charakteristisch für den primären Klumpfuss auf.

Von den Muskelverkürzungen ist diejenige des Gastrocnemius am wichtigsten. Aber auch die Musculi tibialis anticus und posticus und die kurzen Sohlenmuskeln sind verkürzt. Desgleichen sind die übrigen Weichtheile an der Concavität geschrumpft. Am wichtigsten ist von diesen noch die Schrumpfung der Plantarfascie und der Haut.

Die Sehnen am Fuss finden wir oft verlagert, entsprechend dem Grade der Difformität. So findet sich die Sehnenrinne des Peroneus rückwärts verlagert an der Aussen- und Unterfläche des Proc. anterior calcanei, statt an der Unterfläche des Os cuboideum. Die Sehne des Tibialis post. zieht über eine glatte Rinne von der Rückfläche der Tibia herunter an den Hinterrand des Malleolus int. Die Strecksehnen des Fussrückens sind meist medial verlagert und das Lig. fundiforme ist mit den Sehnen medialwärts gezerrt und verlängert. In anderen Fällen inserirt sich das Lig. fundiforme statt im Sinus tarsi auf der lateralen oder dorsalen Seite des Talushalses oder gar des Naviculare. Bessel-Hagen hält diese Verschiebung der Insertion wiederum für eine Eigenthümlichkeit des idiopathischen Klumpfusses. Er fand ferner bei diesen Klumpfüssen Verlagerung der Ursprünge für die kleinen Fussmuskeln und abnorme Bandzüge an den Gelenken. Im übrigen weisen die Muskeln des congenitalen, nicht paralytischen Klumpfusses in der Regel keinerlei Veränderungen auf. Nur selten findet man eine leichte intrauterin entstandene Atrophie, die wohl auf die mangelhaften Bewegungen des Fötusfusses zurückzuführen ist.

Solange der Klumpfuss nicht zum Stehen und Gehen benützt wird, treten keine wesentlichen Aenderungen an ihm auf. Mit den ersten Gehversuchen aber pflegt sich der Klumpfuss zu verschlimmern, wenn der Fuss so weit deformirt ist, dass er durch das Körpergewicht nicht mehr in Pronation, sondern in weitere Supination gedrängt wird. Im allgemeinen kann man sagen, dass sich dann die Eigenschaften des Klumpfusses des Neugeborenen in noch erhöhtem Maasse finden. Je mehr das Dorsum des Fusses zum Stützpunkte dient, desto mehr verstärkt sich die Plantarflexion und Supination, und desto hochgradiger wird die Abknickung im Chopart'schen Gelenke. Dies führt zu Subluxationen, zu weiteren Deformirungen der Knochen und zu neuen Gelenkbildungen. Der Talus kann geradezu aus der Malleolengabel hinausluxirt werden. Die hintere Partie der Rolle, welche noch mit der Malleolengabel in Verbindung steht, kann bis zu einer Länge von wenigen Millimetern reducirt sein, sie ist abgeplattet und atrophisch, während der vordere, mit degenerirtem Knorpel versehene Abschnitt sich unregelmässig verdicken und das Zurückbringen des Talus in die Malleolengabel hindern kann. Die Gelenkkapsel kann vorn mit dem Knorpel des subluxirten Abschnittes der Talusrolle verwachsen. Rupprecht macht auf die Veränderungen des Taluskörpers aufmerksam. Dieser bildet beim Klumpfuss einen zwischen Fussgewölbe und Unterschenkel von aussen und vorne her eingetriebenen Keil. Sein Frontalschnitt ist nicht, wie am gesunden Fuss, ein Quadrat, sondern ein Trapezoid, in hochgradigen Fällen ein Dreieck mit innerer Spitze. Der Talushals wird mehr und mehr nach unten und innen verbogen. Das Naviculare wird immer mehr subluxirt, und dementsprechend wird die Abtheilung der Gelenkfläche des Taluskopfes in zwei Theile immer mehr ausgesprochen. Der Calcaneus ist ebenso wie der Talus noch hochgradiger als beim Neugeborenen plantarflectirt und supinirt. Sehr oft articulirt daher seine obere Fläche mit der hinteren Tibiakante und der Fibula. Die Annäherung des Fersenfortsatzes an den Malleolus ext. bleibt immer bestehen. Der Calcaneus erscheint länger und niedriger, jedoch sein vorderer Fortsatz relativ hoch. Das Cuboideum wird allmählich weit nach innen subluxirt. Auch an den übrigen Knochen und Gelenken des Tarsus und Metatarsus prägt sich die fehlerhafte Stellung immer mehr aus, und dadurch wird die Höhlung oder Abknickung der Fusssohle am Innenrande immer schärfer. Sie kann schliesslich einen spitzen Winkel bilden.

Die Muskeln des Fusses und Unterschenkels, ja zum Theil die Muskeln der ganzen Extremität atrophiren, während an den Nerven in der Regel keine Ver-

änderungen zu finden sind. Die Atrophie der Wadenmuskeln bleibt selbst nach der vollkommensten Correction des Klumpfusses noch bestehen und findet ihre Erklärung in der veränderten Function der Gastrocnemii, die auch nach der Correction nicht normal ist.

Die Veränderungen an den Knochen dehnen sich auch auf grössere Entfernung hin über die ganze Extremität, Becken, Wirbelsäule aus, wie vor allen H. v. Meyer gezeigt hat. Bei dem Klumpfuss wird, weil die Unterstützung durch die Metatarsi fehlt, die Schwerlinie des Körpers weit nach hinten gerückt. Daher gehen die Klumpfüssigen sehr aufrecht mit rückwärts gebeugtem Rumpf. Dies wird durch die Senkung des Beckens und die dadurch bedingte Lordose noch vermehrt. Dem Klumpfüssigen fehlt die Elasticität des Ganges. Die seitliche Aequilibrirung erleichtert er sich durch Einwärtsrotation des Beines. Hierdurch verödet der hintere und äussere Theil der Gelenkfläche des Femurkopfes, das Becken erhält eine steilere Lage und wird, da der Gegenstoss des Bodens infolge der steileren Beckenlage mehr in der Richtung gegen das Kreuzbein hin erfolgt, allmählich seitlich verengt. Diese Angaben Meyer's sind aber wohl nicht allgemein gültig, da man zuweilen im Gegentheil eine Vermehrung der Aussenrotation findet.

Bei dem postfötal erworbenen Klumpfuss sind die phathologisch-anatomischen Veränderungen begreiflicherweise im Anfange je nach der Aetiologie sehr verschieden. Die Unterschiede gleichen sich aber etwas aus, wenn die Klumpfüsse lange Zeit zum Gehen gebraucht werden. Dann bekommen die Veränderungen auch eine gewisse Aehnlichkeit mit dem fötalen veralteten Klumpfusse. Anfangs sind in der Regel nur die physiologisch möglichen Stellungen fixirt, allmählich aber werden diese übertrieben, es treten Subluxationen und Gestaltsveränderungen der Knochen auf. Die letzteren entwickeln sich am meisten bei den aus der Kindheit stammenden Klumpfüssen, weniger schnell bei den spät erworbenen. Der Talus z. B. kann ganz ähnliche Deformirungen aufweisen wie derjenige des angeborenen Klumpfusses, immerhin unterscheidet er sich von diesem gewöhnlich dadurch, dass die Abweichung der Achse des Halses von der Achse des Körpers nicht so ausgesprochen ist. Daher fehlt auch dem erworbenen Klumpfusse in der Regel die scharfe Abknickung in der Linie des Chopart'schen Gelenkes, welche beim angeborenen so häufig vorhanden ist.

Gewöhnlich treten die Subluxationen mehr hervor als die Umformungen der Knochen, aber mit den ersteren entwickeln sich allmählich auch Verschiebungen in den Insertionsstellen der Bänder, Schrumpfungen der Gelenkkapseln und häufig periostitische Wucherungen an den Insertionsstellen. Die Gelenkverschiebungen betreffen vor allem das Chopart'sche Gelenk, das Talocrural- und Talocalcanealgelenk. Der Talus wird durch übermässige Plantarflexion und Supination aus der Malleolengabel nach vorn heraus gedrängt. Hierdurch und durch Verlagerung der Insertionen der Seitenbänder liegt die Drehungsachse der Talusrolle excentrisch. Sucht man dorsalwärts zu flectiren, so stösst die vordere Kante der Tibia auf die Talusrolle und hindert die Dorsalflexion. Dadurch kann allmählich eine deutliche Furche auf der Talusrolle entstehen. Dazu kommt, dass die Malleolengabel, welche nur mit dem schmäleren hinteren Theile der Talusrolle articulirt, allmählich enger wird und die Talusrolle nicht mehr ganz aufnehmen kann. Vermehrt wird dieses Missverhältniss oft noch durch periostitische Wucherungen vorn am Talus. Hierdurch können fast unüberwindliche Redressionshindernisse entstehen. Der Calcaneus folgt dem Talus in der Supinationsbewegung. Der Fersenhöcker entfernt sich daher von der Spitze des Malleolus externus, während er, wie wir sahen, bei dem angeborenen Klumpfusse dem Malleolus genähert ist oder sogar mit ihm

articulirt. Es ist dies ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal des postfötal erworbenen von dem angeborenen Klumpfusse. Während ferner der angeborene Klumpfuss meistens eine Torsion der Unterschenkelknochen nach innen aufweist, finden wir beim postfötal erworbenen Klumpfusse in der Regel eine sich mehr und mehr verstärkende Torsion nach aussen, ja sogar eine Rotation des ganzen Beines nach aussen.

Symptome und Diagnose des Klumpfusses.

Das klinische Bild des Klumpfusses ist ein sehr charakteristisches und ergibt sich eigentlich aus unserer Beschreibung der pathologischen Anatomie. Wir können uns daher kurz fassen.

Bei dem angeborenen Klumpfuss des kleinen Kindes erscheint der Fuss einwärts gedreht und bildet mit dem Unterschenkel einen Winkel, der um so kleiner ist, je hochgradiger die Contractur ist. In schweren Fällen ist der Winkel ein spitzer. Der Fuss ist zugleich stark supinirt. Die Fusssohle schaut nach einwärts und in schweren Fällen sogar rückwärts. Der innere Fussrand ist nach oben, der äussere nach unten gerichtet. Der Fuss erscheint verkürzt, weil er in sich selbst eingeknickt ist. Diese Einknickung, die etwa in der Gegend des Naviculare liegt, kann eine sehr scharfe sein. Die Fussspitze ist gesenkt, die Ferse ist erhoben und oft schmal und kurz, so dass man den hochstehenden Fersenhöcker unter einem starken Fettpolster kaum fühlt. Der Fersenhöcker ist dem Malleolus ext. genähert, welcher stark prominirt und oft mehr nach rückwärts als in der Norm steht. Der Malleolus int. dagegen prominirt gar nicht. Der Fussrücken ist stärker als normal und unregelmässig gewölbt. Vor allem ragt der Taluskopf und Proc. anterior calcanei hervor.

Geht der Patient auf einem Klumpfuss umher, so wird die Deformität noch stärker ausgeprägt. Sehr bald tritt der Patient auch bei den leichteren Verkrümmungen nur mit der Aussenkante oder gar ganz mit dem Fussrücken auf. Den Stützpunkt bildet dann die Tuberositas metatarsi oder gewöhnlicher noch das Os cuboides und der Proc. anterior calcanei, oft sogar die Rolle und der Hals des Talus. Dann schaut der Fussrücken nach vorn und unten und die Sohle nach hinten und oben. In der Höhe der Chopart'schen Gelenklinie ist in der Fusssohle die vordere und hintere Partie des Fusses durch eine tiefe Querfurche getrennt. Der Fuss ist ganz in sich zusammengeknickt, die Ferse klein und atrophisch. Auf dem Fussrücken bilden sich dicke Schwielen an den Stützpunkten und darunter accessorische Schleimbeutel, welche sich entzünden und vereitern können und dann dem Patienten grosse Schmerzen bereiten. Oft bleiben auch nach Aufbruch der Eiterung Fisteln zurück. Die Muskeln des Unterschenkels sind atrophisch, so dass der Unterschenkel und der missbildete, wenig bewegliche Fuss wie eine Stelze aussieht. Die Stellung der Beine und den Gang der Patienten haben wir oben schon geschildert.

Das Bild des postfötal erworbenen Klumpfusses ist ganz ähnlich, nur verschieden in der Hochgradigkeit der Verkrümmung. Bei dem paralytischen Klumpfuss fallen die Kühle und livide Verfärbung der Haut, die Atrophie der Muskulatur und, wenn die Contractur schon

in der Kindheit entstanden ist, die Verkürzung des Gliedes auf. Ausserdem fällt selbst bei leichteren Graden die Plantarflexion des Fusses und meistens auch der Zehen mehr ins Auge. Die Abknickung der Fusssohle in der Chopart'schen Linie ist meistens weniger scharf als beim angeborenen Klumpfuss, der hintere Fussabschnitt ist weniger verändert und vor allem der Fersenhöcker nicht dem Malleolus ext. genähert. Diese Unterschiede und die Anamnese machen die Differentialdiagnose zwischen dem erworbenen paralytischen und dem angeborenen Klumpfusse in der Regel leicht.

Behandlung des Klumpfusses.

Bei der Besprechung der Therapie wollen wir von derjenigen des angeborenen Klumpfusses ausgehen und an sie die Behandlung der Klumpfüsse älterer Individuen anschliessen.

Die Behandlung des angeborenen Klumpfusses soll möglichst frühzeitig beginnen, d. h. sofort nach der Geburt, sobald das Kind sich lebensfähig erweist. Die frühzeitige Behandlung hat unzweifelhaft den Vortheil, dass sie das ungleich raschere Wachsthum der Knochen in den ersten Lebensmonaten zur Umformung des Fusses benützt, während ohne Behandlung der Fuss in der fehlerhaften Richtung wächst, also auch die Deformität sich fortschreitend ausbildet. Sie hat dagegen den Nachtheil, dass sich der Behandlung der kurzen Füsse des Neugeborenen bisweilen — namentlich bei hochgradigen Verkrümmungen — technische Schwierigkeiten in den Weg stellen können, welche später, nach etwa einem Jahre, geringer werden, während doch auch dann noch eine volle Correctur möglich ist, und ferner, dass man die Behandlung, bis das Kind geht, also ziemlich lange fortzusetzen hat. Trotz dieser Nachtheile aber halten wir es für wünschenswerth, möglichst früh mit der Behandlung zu beginnen, namentlich bei schwereren Formen des Klumpfusses.

Fast in allen Fällen kann man sofort nach der Geburt mit redressirenden Bewegungen und Massage beginnen. Die Resultate sind oft überraschend. Allerdings müssen die Bewegungen recht häufig am Tage ausgeführt werden, daher müssen die das Kind pflegenden Personen die Ausführung lernen. Je intelligenter und geschickter diese sind, desto mehr wird erreicht werden. In der Regel werden die Bewegungen vom Laien nicht energisch genug ausgeführt, daher empfiehlt sich eine häufige Mitwirkung des Arztes. Man fixirt den Unterschenkel mit der einen Hand und führt mit der anderen Hand rotirend den Fuss in Pronation und Abduction, oder man umfasst bei stärkerer Abknickung im Tarsus einerseits das Sprunggelenk und den Calcaneus, andererseits den Vorderfuss und biegt den Fuss auf. Dann drängt man, wenn Plantarflexion besteht, den Fuss möglichst in Dorsalflexion. Diese Reihenfolge, zunächst Beseitigung der Supination und Adduction, dann der Plantarflexion, empfiehlt sich bei allen redressirenden Manipulationen.

Sehr wesentlich unterstützt man diese Behandlung, indem man den Fuss zwischen den Uebungen zeitweise oder dauernd in einer möglichst weit redressirten Stellung feststellt. Man kann dies durch einfache Bindentouren machen (s. u.). Heftpflasterverbände halten

zwar fester, jedoch sind sie weniger leicht zu wechseln und reizen eher die Haut. Vielfach angewendet werden Schienen, an oder in welchen der Fuss in möglichst redressirter Stellung befestigt wird.

Adams legte an der Aussenseite des Unterschenkels eine gerade Schiene an, welche den Fuss nach unten hin überragt, und an welche der Fuss mit Bindentouren möglichst herangezogen wird. Sicherere Erfolge erzielt man mit Schienen aus plastischem Filz (P. Bruns, Vogt, König), welche nach dem Fuss geformt und an die Innenseite oder an die Aussenseite angelegt werden. Man schneidet sich aus dem Filz ein Modell zurecht, macht ihn durch Erwärmen weich, legt ihn an den möglichst redressirten Fuss durch eine Binde fest an und lässt erstarren. Dann kann man die so gebildete Schiene abnehmen, etwas beschneiden, den vorher eingewickelten Fuss in die Schiene hineinlegen und durch Bindentouren befestigen (Fig. 444—446). Solche Schienen kann man auch aus Guttapercha, plastischer Verbandpappe, Blech oder ähnlichem Material, das leicht zu formen und zu erhärten ist, anfertigen.

Aehnlich wie diese modellirten Schienen sollen die einfachen Apparate von Kölliker, Taylor, Beely u. A. wirken, nur bezwecken sie ausserdem noch durch die Hebelkraft einer leicht federnden Schiene eine gewisse Correction.

Die Schiene Beely's (Fig. 447) besteht aus einer Hohlrinne aus Stahlblech für die Aussenseite des Oberschenkels, einer zweiten für die Aussenseite des Unter-



Filzschiene nach König. (Nach Hoffa.)

schenkels und einer Sandale für den Fuss. Diese drei mit Filz ausgekleideten Theile sind durch feste, aber doch noch biegsame Stahlstäbe verbunden; die Sandale lässt sich in ziemlich weiter Excursion nach aussen und innen rotiren und durch Schrauben feststellen. Am Innenrand der Sandale befinden sich zwei verticale Stahlzungen, von denen aber gewöhnlich nur die vordere, dem Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe entsprechende gebraucht wird. Wesentlich für die Wirkung der Schiene ist eine winklige Stellung des Oberschenkeltheiles zum Unterschenkeltheil, weil es nur dadurch möglich ist, sicher und dauernd die Rotations- und Flexionsstellung des Fusses zu beeinflussen. Der Fuss wird manuell redressirt, der Apparat so gestellt, dass er dem erreichten Redressement entspricht, und an der unbekleideten oder mit einem Strumpf versehenen Extremität mit Flanellbinden oder — bei grösseren Kindern — mit Riemen befestigt, wobei man

den Fuss noch besonders durch eine Spannlasche gegen die Sandale anziehen kann. Derselbe Apparat kann auch später, wenn die Kinder bereits laufen, als Nachtschiene angewandt werden.

Kölliker verfertigt sich zunächst ein Modell seiner Schiene aus Guttapercha. An dem in möglichster Correction festgehaltenen Fuss führt man einen in heissem Wasser erweichten Guttaperchastreifen vom lateralen Fussrande an über den Fussrücken, unter der Sohle durch und an dem lateralen Fussrande hinauf bis über das Knie und fixirt den Guttaperchastreifen mit einer Binde, bis er erhärtet ist. Dann wird nach diesem Guttaperchamodell eine leichte Stahlschiene geschmiedet, auf welcher an ihrer dem Unterschenkel und Fuss zugekehrten Seite eine dicke Filzlage befestigt wird (Fig. 448). Der Fuss wird nun zuerst in das etwas federnde Fussstück hineingeschoben und hierauf das noch abstehende Unterschenkelstück der Schiene an den Unterschenkel und das Knie angelegt, wodurch man den Fuss in Pronation und Abduction bringt. Der ganze Apparat wird mit Binden an dem Gliede befestigt.

Diese leicht abnehmbaren Verbände und Schienen haben den grossen Vortheil, dass man häufig redressirende Bewegungen ausführen

Fig. 447.



Klumpfussschiene nach Beely. (Nach Hoffa.)

Fig. 448.



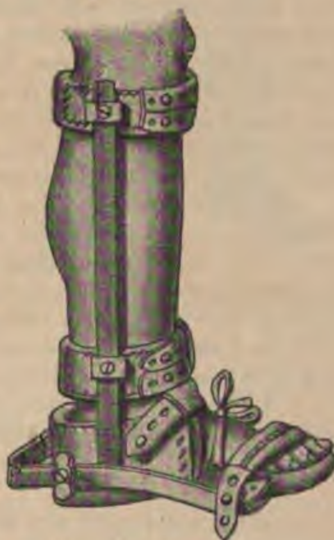
Klumpfussschiene nach Kölliker. (Nach Hoffa.)

und durch Bäder und Massage für die Pflege der Haut und der Musculatur sorgen kann, aber sie haben auch Nachtheile. Bei allen diesen Schienen ist genau darauf zu achten, dass der Fuss in dem Fusstheile der Schienen exact befestigt ist und dass der Unterschenkel und die Gegend des Talocruralgelenkes hinlänglich fest an die Schiene herangezogen werden, da die Schienen sonst unwirksam sind. Dies macht bei kleinen kindlichen Füssen oft Schwierigkeiten und erfordert eine sorgfältige Controlle wegen der Gefahr des Decubitus. Man muss daher, wenn man nicht selbst immer controlliren kann, auf eine gewisse Intelligenz und Geschicklichkeit der Pfleger des Kindes rechnen können. In der poliklinischen Armenpraxis sind sie deswegen viel schwerer zu verwenden, als die fixirenden Dauerverbände.

Noch viel mehr gilt dies von den eigentlichen Klumpfussapparaten, welche nicht nur die durch allmähliches oder forcirtes Redressiren rreichte Besserung festhalten, sondern welche selbst redressiren ollen. Sie sind in unglaublich grosser Anzahl construirt worden. ber gerade die grosse Zahl der Apparate beweist, dass ihre Anendung schwierig und ihre Wirkung keine glänzende ist. Bei leinen Kindern sind sie kaum zu verwerthen. Je kleiner das Kind nd je hochgradiger der Klumpfuss, desto schwerer lässt sich der Fuss den Apparaten fixiren und desto leichter tritt Decubitus ein. Sie nd daher bei kleinen Kindern nur in sehr leichten Fällen oder bei er Nachbehandlung, nachdem die Correction so gut wie vollendet ist, mpfehlenswerth. Besser kann man sie bei etwas älteren Kindern der Erwachsenen anwenden. Allein die Apparate verlangen beim nlegen durchweg Geschicklichkeit und Sorgfalt von Seiten des Paenten oder seiner Pfleger und ferner eine häufige Controlle von Seiten es Arztes. Nur wenn diese Bedingungen erfüllt werden können, aben die Apparate einen Werth. Das ist aber fast nur bei intellienten und wohlhabenden Leuten der Fall. In der poliklinischen rmenpraxis haben wir so schlechte Erfahrung mit den Apparaten emacht, dass wir dieselben so gut wie ganz verwerfen müssen und e, wenn irgend möglich, völlig vermeiden.

Es ist unmöglich, an dieser Stelle die unzähligen Apparate zu eschreiben. Wir können nur einzelne ypen horvorheben, ohne uns auf Deils einzulassen[1]).

Fig. 449.



Scarpa's Schiene.

Von der grossen Gruppe von Apparaten, elche durch festen Zug oder Druck, sei es urch Hebel- oder Federkraft, wirken, lassen ch die meisten im Princip auf Scarpa's lumpfussschuh (Fig. 449) zurückführen. Derlbe besteht in seiner einfachsten Form aus nem Schnürschuh, von dessen Sohle an der ussenseite eine Schiene abgeht, die in der öhe des Knöchelgelenkes durch ein Charnier it einer Unterschenkelschiene articulirt. Diese ird durch eine Halbrinne und einen Riemen nter dem Knie fixirt. Sie federt nach aussen nd drängt dadurch den Fuss in Pronation. ach dem Princip des einfachen Scarpahen Schuhes sind die Apparate von Venel, tromeyer, Little, Tamplin, Adams, eeves, Stillmann und unzählige andere it bald mehr, bald weniger wichtigen Versserungen construirt worden. So hat man einigen Apparaten, ähnlich wie auch Scarpa schon gethan hatte, versucht, die Adduction des vorderen Fussabschnittes durch sondere Vorkehrungen zu beseitigen, z. B. durch federnde Schienen oder elastische

[1]) In Betreff der Details und zum Theil auch der Literaturangaben vereisen wir auf die Handbücher der orthopädischen Chirurgie von Schreiber, edard, Hoffa u. A.

Züge, die am Aussenrande des Schuhes angebracht sind, oder durch eine in ein feststehendes Zahnrad eingreifende Feder, welche die Adduction der Fussspitze hemmt, die Abduction aber frei gibt. Man muss dann den vorderen Abschnitt des Schuhes gegen den hinteren drehbar beweglich machen. In ganz ähnlicher Weise hat man Vorkehrungen getroffen, um die Plantarflexion allmählich zu beseitigen (s. Spitzfussapparate).

Sehr zahlreich sind ferner die Apparate, welche durch Schraubenwirkung, feststellbare Kugel- oder combinirte Charniergelenke redressiren und fixiren sollen, oder bei welchen die feststellbare Schraube und das gezahnte Rad verwendet wird. Diese Mechanismen werden auch bei einigen zum gewaltsamen Redressement bestimmten Apparaten benützt.

Im allgemeinen sind alle Apparate mit complicirten Mechanismen wenig mehr im Gebrauch. Viel häufiger wird dagegen der elastische Zug angewendet. Verhältnissmässig einfache Verbände zur Benützung desselben haben Barwell und Sayre, Andrews, Willard, Prince, Sprengel angegeben. In der Regel wird bei diesen Verbänden der elastische Zug am Gliede mit Heftpflaster befestigt oder vermittelst kleiner Schienen, die dann wieder durch Heftpflaster an der Fusssohle und dem Unterschenkel fixirt werden. Viel gewöhnlicher aber ist die Befestigung des elastischen Zuges an einem Schuh mit seitlichen Unterschenkelschienen (Hueter, Lücke, Sayre, Willard, Stillmann, Beely u. s. w.). Bald findet man an den Apparaten einen Zug zur Beseitigung der Plantarflexion und einen zweiten zur Beseitigung der Adduction, bald nur einen äusseren Zug, der von der Fussspitze bis zur Aussenschiene unter dem Knie verläuft und beide Abweichungen gleichzeitig corrigiren soll. Hoffa empfiehlt sehr die Hessingschen Hülsenapparate mit elastischem Zuge. Sie sind allerdings ausgezeichnet, aber recht theuer. An manchen Apparaten ist die Wirkung des elastischen Zuges dadurch noch verstärkt, dass der an der Aussenseite des Vorderfusses befestigte Zugriemen über eine unter dem äusseren Knöchel vorstehende Coulisse verläuft und dann erst an der Unterschenkelschiene befestigt wird, oder indem der Zug nicht direct am Fuss, sondern an einem am Fusstheile angebrachten Hebelarm angreift. Diese Vorrichtungen machen aber die Apparate complicirt und unbequem.

In sehr einfacher Weise kann man die Belastung des Fusses durch die Körperschwere zum Redressiren leichter Klumpfüsse oder zur Nachbehandlung benützen. An einem hohen, festsitzenden Schnürschuh wird aussen am Absatz und am Kleinzehenballen ein ⊓-förmiges Eisen so in die Sohle eingelegt, das es dieselbe um 2—3 cm überragt und gleichzeitig mit der Sohle auf den Boden kommt. Tritt der Patient auf und berührt mit dem Bügel zuerst den Boden, so wird der Fuss in Pronation hineingehebelt (Bügelschuh von Roser).

Schliesslich wären dann noch die Bewegungsapparate zu erwähnen, mit welchen ältere Patienten selbst Uebungen und redressirende Bewegungen ausführen können.

Sehr wichtig ist die Behandlung der Innenrotation in Knie- und Hüftgelenk. Sie bleibt oft noch nach der Correction des Klumpfusses bestehen, und solange sie noch vorhanden ist, besteht auch die Gefahr eines Klumpfussrecidives, während die Herstellung einer Aussenrotation auch der Adduction des Fusses entgegenwirkt. Gerade gegenüber dieser Innenrotation wird man zuweilen zur Anwendung von Apparaten genöthigt. Beim liegenden Patienten ist die Aussenrotation leicht zu erzielen. Man kann z. B. einen einfachen Längsstab unter der Fusssohle anbringen, der eventuell durch ein Charnier an einer horizontalen

Schiene befestigt wird. Derartige einfache Apparate sind mehrfach angegeben worden. Dasselbe kann man erreichen durch Anbandagiren des auswärts rotirten Fusses auf eine horizontale quere Latte oder durch Sperrstangen zwischen den Fussspitzen und Fersen. Etwas complicirter ist es, die Aussenrotation beim Gehen zu erzwingen.

Zuweilen genügt es, den Schienenapparat durch ein Charnier an einen Beckengurt zu befestigen und die Drehfestigkeit der etwas nach aussen rotirten Eisenschiene zu benützen. Charrière verlegte nur die Befestigung der Schienen am Beckengurt nach hinten. Lücke und Bruns drehten den bis zum Knie reichenden Apparat durch einen elastischen Zug, der von der äusseren Unterschenkelschiene nach hinten zu einem Beckengurt oder Leibchen zieht. Bonnet bestimmte durch eine Stellschraube, welche sich gegen den festen Beckengurt anstemmt, die Rotation des Beines. Bei dem Apparat von Meusel (Fig. 450) kann der Unterschenkeltheil gegen das Oberschenkelstück, welches durch einen Beckengurt befestigt ist und einen die Femurcondylen umgebenden Metallring trägt, beliebig nach aussen gedreht und fixirt werden. Sayre lässt in der Oberschenkelschiene eine quer gestellte Schraube ohne Ende anbringen, mittelst welcher sich durch einen Treibschlüssel die Aussenrotation bestimmen lässt. Sehr einfach kann man die Aussenrotation beider Oberschenkel durch einen elastischen Gurt erreichen, der von der Aussenseite der einen Oberschenkelhülse resp. der Aussenschiene um die hintere Seite zur Aussenschiene des anderen Oberschenkels zieht (Beely). Heusner benützt nach gewaltsamem Redressement flache Spiralschienen, die in drei verschiedenen Stärken angefertigt werden; er beginnt mit den schwächeren, lässt sie nur Nachts tragen, und lässt sie weg in dem Maasse, als der Widerstand schwindet. Die Schienen werden vermittelst Sporen an den Schuhen befestigt.

Fig. 450.



Klumpfussschiene zur Aussenrotation des Fusses nach Meusel.

Ohne Zweifel ist die Behandlung mit fixirenden Dauerverbänden die einfachste Behandlung, welche am wenigsten eine fortwährende Aufsicht verlangt und daher in der poliklinischen Praxis die weiteste Verbreitung erlangt hat. Am häufigsten wird der Gypsverband angewendet. Aber während man früher durch den Gypsverband allmählich zu redressiren suchte, verwenden ihn die meisten Chirurgen heute wohl nur dazu, um das zu fixiren, was man durch ein gewaltsames Redressement erreicht hat. Da aber die Anlegung des Verbandes, welche eine gewisse Geschicklichkeit und Beherrschung der Technik erfordert, ungefähr die gleiche ist, einerlei, ob man vorher gewaltsam redressirt oder nicht, so wollen wir zunächst das ältere Verfahren der Behandlung mit Gypsverbänden, welches auch heute noch gelegentlich ausgeführt wird, schildern.

Während das Knie von einem Assistenten fixirt wird, drängt man den Fuss so weit als möglich in Pronation und Dorsalflexion und lässt ihn von einem zweiten Assistenten in dieser Stellung halten. Man kann, um das Halten des Fusses in dieser Stellung zu erleichtern, durch einen um den Mittelfuss gelegten Bindenzügel den Fuss nach aussen und oben anziehen. Allerdings wird dadurch das exacte Anlegen des Verbandes am Vorderfuss erschwert. Der Gypsverband wird mit Ausnahme der dem Druck ausgesetzten Stellen gar nicht oder nur sehr wenig unterpolstert. Er reicht von den Zehen, welche frei bleiben, bis zum Oberschenkel. Die Ausdehnung bis über das Knie in leicht gebeugter Stellung des Gelenks ist wichtig, weil nur dadurch die Rotation des Fusses nach aussen gesichert werden kann. Da das Halten des Fusses in der Pronationsstellung, während der Verband angelegt wird, stets schwierig ist und nur mangelhaft gelingt, so thut man gut, erst nachdem der Verband fertig aber noch nicht erhärtet ist, die Stellung des Fusses zu corrigiren oder wenigstens noch zu verbessern. Man drängt bei fixirtem Knie mit der auf die Sohle aufgelegten Hand den Fuss in möglichste Pronation, Dorsalflexion und Aussenrotation, oder man setzt den Fuss mit der Sohle auf und drängt bei gebeugtem Knie den Unterschenkel senkrecht und in Pronationsstellung gegen den Boden, bis der Verband erhärtet ist. Eine Narkose erleichtert die Anlegung des Verbandes sehr, ist aber nicht nöthig, wenn man kein gewaltsames Redressement (s. unten) macht. Hülfsapparate, welche das Halten des Fusses

Fig. 451.



während des Verbindens erleichtern sollen, sind mehrfach angegeben worden, scheinen uns aber überflüssig zu sein.

Die Gypsverbände lässt man anfangs etwa 14 Tage liegen. Mit jedem neuen Verband wird eine stärkere Correction erzielt. Ist die Stellung eine gute, d. h. eine prononcirte Pronation mit Aussenrotation der Fussspitze und Dorsalflexion, so kann man die Verbände länger liegen lassen (3—4—6 Wochen). Aeltere Kinder dürfen im Verbande stehen und gehen, ja es ist sogar wünschenswerth, dass sie den Fuss belasten, sobald der Fuss mit der Sohle aufgesetzt werden kann. Dann bröckelt aber der Gyps leicht ab. Man kann dies schon durch einige Kleisterbinden etwas verringern. Besser aber verhindert man es, indem man Gaze- oder Mullbinden mit einer Magnesit-Wasserglasmischung oder Celluloid-Acetonlösung tränkt und mehrere Bindenschichten über den Gypsverband legt. Dieser wird dadurch sehr dauerhaft und zugleich wasserdicht.

Besser noch, weil technisch einfacher und im Erfolge ebenso sicher als der Gypsverband, ist eine Behandlungsmethode, die seit

einiger Zeit in der v. Bergmann'schen Klinik auf v. Oettingen's Vorschlag geübt wird; sie eignet sich vorzüglich für die Klumpfüsse Neugeborener und junger Kinder (Fig. 451).

Der Fuss wird zunächst vollkommen redressirt (s. u.), dann wird er mit Fink-Heusner'scher Klebemasse bestrichen (Terebinth. venet. 15,0, Mastich. 12,0, Colophon. 28,0, Resin. alb. 8,0, Spirit. [90%] 180,0, Aether 25,0). Dann wird eine Köperstoffbinde am äusseren Fussrand angelegt, sie zieht über den bestrichenen Fussrücken, zum inneren Fussrand, unter der bestrichenen Sohle hindurch, wieder zum äusseren Fussrand. Die Binde ist in wenigen Secunden so festgeklebt, dass man sehr starken, im Sinne der Pronation, Abduction und Aussenrotation wirkenden Zug ausführen kann; nun wird der Oberschenkel im unteren Drittel mit Klebemasse bestrichen und die Binde bei fast rechtwinklig gebeugtem Knie an der Aussenseite des Unterschenkels hinauf zum Oberschenkel geführt, um diesen herum zur Aussenseite des Unterschenkels und um diesen in einer Spiraltour zum inneren Fussrand, durch die Sohle zum äusseren Fussrand zurück. Diese Touren können 3mal wiederholt werden. — Der erste Verband bleibt 2 Tage, die späteren 2 bis 3 Wochen liegen. Die Nachbehandlung besteht in Anwendung eines 4—5 cm breiten Gummigurts mit Schnalle, welcher ebenso wie die Binde angelegt wird; er hält des Nachts den Fuss redressirt. Wenn die Kinder laufen, bekommen sie eine aussen 1½—2 cm erhöhte Sohle.

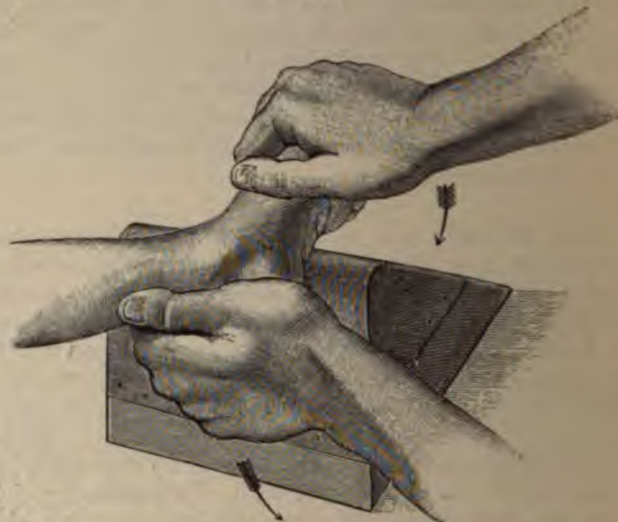
Die ältere Methode des allmählichen Redressirens durch Gypsverbände erfordert viel Zeit und Geduld, und schliesslich gelingt es doch nur selten, die Behandlung mit ihnen bis zu Ende zu führen. Die Methode ist daher fast allgemein verlassen worden. Dagegen übt man heute, dem Vorschlage König's folgend, in der Regel ein mehr oder weniger gewaltsames Redressement aus und verwendet die Contentivverbände nur dazu, das mit dem Redressement erreichte Resultat zu fixiren. Gewissermaassen eine Mittelstufe zwischen diesen beiden Verfahren stellt der sogenannte Etappenverband von J. Wolff dar. Bei ihm wird der Fuss in einem Verbande, der durch einen Einschnitt an der Innenseite und einen Keilausschnitt an der Aussenseite des Fusses beweglich gemacht wird, durch häufige Redressements corrigirt. Das Redressement wird etwa alle 3 Tage gemacht und jedesmal das erreichte Resultat durch über den ersten Verband gelegte Bindentouren fixirt. Nach Vollendung der Correction wird der Verband geglättet und durch eine dünne Wasserglasschicht und Holzspäne verstärkt. Ueber den Verband wird ein Stiefel angefertigt, in welchem der Patient 6—9 Monate umhergeht. Das Verfahren wirkt im Princip ähnlich wie die redressirenden Apparate, welche in bestimmten Stellungen festgestellt werden können. Nur wird der Verband besser anliegen, man kann daher mit ihm grössere Kraft anwenden und viel schneller zum Ziele kommen. Das Verfahren Wolff's legt das Hauptgewicht auf die Abduction des Fusses und erwartet im übrigen die Correctur von der functionellen Anpassung des Fusses. Ferner kann beim Redressiren im Verbande nicht sicher eine Faltenbildung des Verbandes vermieden werden. Dazu wird der zurückfedernde Fuss leichter einen Decubitus bekommen, als wenn der Fuss vorher mobilisirt worden ist.

Uns scheint es daher weit besser zu sein, den Fuss vor der An-

legung des Verbandes zu redressiren und zu mobilisiren und bei dem Redressement die einzelnen Componenten der Deformität successive zu corrigiren. König hat, wie bereits erwähnt, diese Methode meist angewendet und zu weiter Verbreitung gebracht, und Lorenz hat neuerdings sehr beherzigenswerthe Rathschläge für die Ausführung des Redressements gegeben. Wir können die Methode aufs wärmste empfehlen und halten sie für das Normalverfahren in der Behandlung junger Individuen bis zum vollendeten 20. Lebensjahre.

König beginnt das Redressement mit einer Tenotomie der Achillessehne und eventuell einer subcutanen Durchschneidung der Plantaraponeurose. Wir glauben, dass die Achillotenotomie besser erst dann ausgeführt wird, wenn die Adduction und Inflexion des Fusses schon

Fig. 452.



Modellirendes Redressement des Klumpfusses nach Lorenz.

corrigirt ist. Die Durchtrennung der Plantaraponeurose scheint uns bei kleinen Kindern überflüssig, bei älteren Individuen aber oft von Vortheil zu sein. Der erste Act des Redressements beseitigt die Adduction des vorderen Fussabschnittes. Der chloroformirte Patient wird auf die Seite gelagert und der Fuss mit dem Dorsum (Klumpfussbuckel) auf einen dreikantigen gepolsterten Holzkeil gelegt. Der Operateur ergreift mit der einen Hand die Innenfläche der Ferse, mit der anderen den Vorderfuss und lässt seine eigene Körperschwere gleichmässig mit allmählich zunehmender Kraft, eventuell auch ruckweise, einwirken (Fig. 452). Der in zwei Hebelarme getheilte Fuss wird so aufgebogen. Nach König soll es bei diesen Manipulationen krachen, denn es sollen Bänder zerreissen und Knochen eingedrückt werden.

Wir ziehen es jedoch mit Lorenz vor, langsam „modellirend“ vorzugehen, immer und immer wieder von neuem zu biegen und zu dehnen, bis die Adduction des vorderen Fussabschnittes ganz beseitigt ist. Bei kleinen Kindern ergibt es sich von selbst, dass man lang

und allmählich redressirt, denn eine ruckweise forcirte Beseitigung der Deformität gelingt wegen der Elasticität des kindlichen Fusses nicht. Bei älteren Klumpfüssen dagegen, bei welchen die Händekraft zum langsamen Aufbiegen des Fusses nicht ausreicht, kann man wohl auch ruckweise das Sprengen von Bändern und Infrangiren von Knochen versuchen. Damit die Haut an der Innenseite nicht einreisst, soll man die Haut dorthin zusammenschieben. Uebrigens ist ein Einriss ohne Belang. Bei Kindern kann man das Aufbiegen oft auch ohne Holz-

Fig. 453.

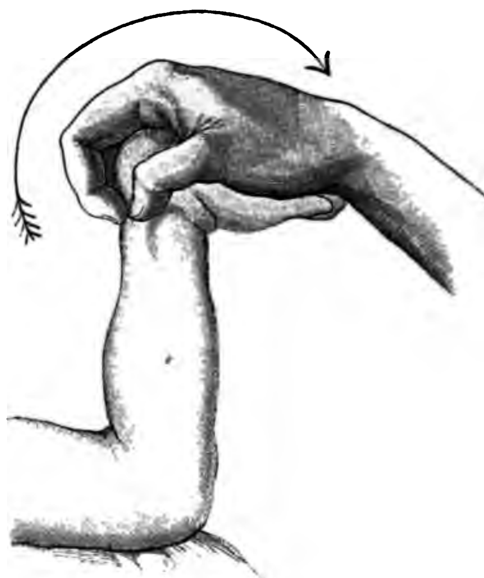


Modellirendes Redressement des Klumpfusses nach Lorenz.

keil nur mit den Händen machen; dabei ist es aber wichtig, dass die eine Hand nicht den Unterschenkel, sondern das Sprunggelenk und die Ferse fest umfasst, damit kein Malleolenbruch eintreten kann. In dem zweiten Acte sucht man die Inflexion des Fusses, den Hohlfuss zu beseitigen, bis die Sohle annähernd convex nach unten ist. Man biegt den Fuss auf, indem man den vorderen und den hinteren Abschnitt des Fusses umfasst, oder man drängt den Fuss gegen die Aussenseite des Unterschenkels. Gerade für diesen Act ist es wichtig, dass die Achillessehne noch gespannt ist, da nach ihrer Durchschneidung der hintere Fussabschnitt seinen Halt verliert. Allzu grosse und vor allem ruckweise angewandte Kraft ist dabei zu vermeiden, damit keine Einknickung der Fibula passirt. Man kann sich diese Reflexion des Vorderfusses durch Anwendung eines Bindenzuges nach Lorenz erleichtern (Fig. 453). Im dritten Acte wird die Stellung des Fusses zum Unterschenkel, d. h. die Equinusstellung, corrigirt. Man soll sich in Betreff dieser Stellung nicht durch das Fettp[illegible] an der Ferse täuschen lassen,

sondern soll die Stellung der Tuberositas calcanei genau prüfen. Meistens ist die Achillotenotomie nöthig, und selbst nach derselben macht die Beseitigung der Equinusstellung oft noch Schwierigkeiten. Man kann namentlich bei dem elastischen Fuss kleiner Kinder das Herabholen der Ferse sehr oft nicht allein durch forcirte Dorsalflexion des Mittelfusses erreichen, sondern muss auf den Fersenhöcker direct einwirken, indem man ihn mit den Fingern hakenförmig umfasst (Fig. 454). Schliesslich soll man noch, während die Malleolen gut fixirt werden, rotatorische Bewegungen im Sinne der Pronation machen und auch durch directen Druck die hinteren Tarsalia im Sinne der Valgität umzulegen suchen.

Fig. 454.



Modellirendes Redressement des Klumpfusses nach Lorenz.

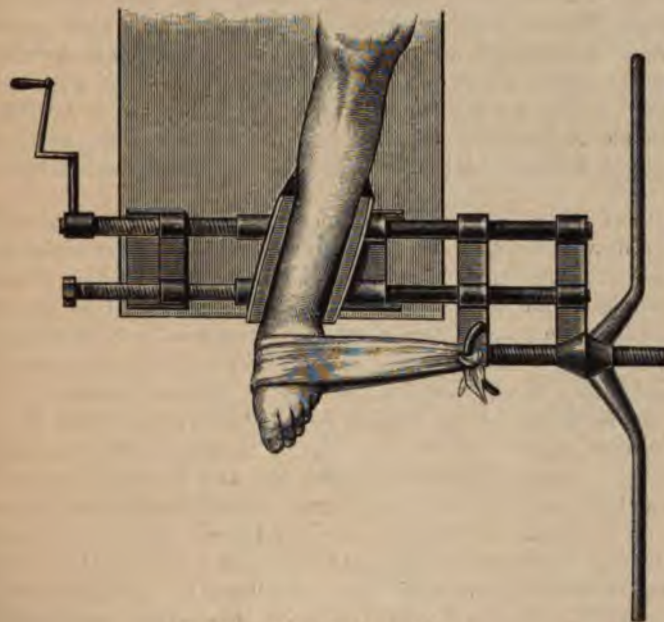
Die ganze Correction ist erst dann beendigt, wenn es mit Leichtigkeit — etwa durch Zug an der kleinen Zehe — gelingt, den Fuss in die Stellung eines Pes calcaneo-valgus überzuführen. Man kann dies mit der nöthigen Geduld und Ausdauer oft in einer Sitzung erreichen. Aber es scheint uns richtiger zu sein, das Redressement in einer Sitzung nicht zu weit zu treiben, sondern es in mehreren Sitzungen, die in Pausen von 2—3 Wochen auf einander folgen, successive auszuüben. Wir haben in der Regel zuerst nur die Adduction und Inflexion des Fusses und erst in späteren Sitzungen nach Achillotenotomie die Equinusstellung corrigirt.

Bei älteren Patienten genügt die Händekraft zum Redressement nicht. Man hat daher mannigfaltige Hülfsapparate angegeben. Die complicirteren Apparate, welche in grosser Anzahl construirt wurden, sind bis jetzt in Deutschland wenig verwendet worden. Erst in neuester Zeit hat der sogenannte „Modelleur-Osteoclast" von Lorenz ([illegible] 455

auch für das Redressement des Klumpfusses viel Beifall gefunden. Wir können ebenfalls diesen Apparat sehr empfehlen. Mit ihm kann man ebenso wie bei dem manuellen Redressement successive die einzelnen Componenten der Deformität durch allmähliche Zugwirkung ausgleichen und selbst schwere veraltete Klumpfüsse in einer Narkose corrigiren. Wir ziehen es jedoch auch hier vor, das Redressement nicht zu sehr zu forciren, sondern lieber in mehreren auf einander folgenden Sitzungen zu redressiren. Der Lorenz'sche Apparat ist neuerdings von dem Instrumentenmacher Stille in Stockholm wesentlich verbessert worden.

Hat man den Fuss gewaltsam redressirt, so muss man auf eine ziemlich erhebliche Schwellung gefasst sein. Der fixirende Verband

Fig. 455.



Modelleur-Osteoclast von Lorenz.

darf daher nicht zu fest anliegen und soll vor allem nicht selbst redressiren, sondern den mobilisirten Fuss nur in derjenigen Correctionsstellung festhalten, in welche derselbe sich ohne die geringste Gewalt überführen lässt. Hat man nicht gar zu grosse Gewalt angewendet, so kann man sofort einen Gypsverband anlegen, der allerdings unterpolstert sein und in den ersten Tagen controllirt werden muss. Der Fuss wird hochgelagert. Schwellen die Zehen an, so kann man den rband auf dem Dorsum einschneiden und etwas aus einander biegen, ne die Correction zu gefährden. Nach sehr forcirtem Redressement rtet man am besten mit dem dauernden Fixationsverbande, bis der etwas abgeschwollen ist. Ist die Correction eine vollkommene, ann der Verband lange Zeit liegen bleiben, jedenfalls muss der

Patient noch mehrere Monate fixirende Verbände tragen. Dann beginnt die Behandlung mit Massage und Bewegungen zur Uebung der Musculatur und Mobilisirung der Gelenke. Man kann den Verband auch abnehmbar machen und schon früher mit der Massage beginnen.

Zur Erleichterung des Redressements empfehlen einige Autoren die volle Durchschneidung der verschiedensten Sehnen und Bänder. Am häufigsten ist wohl die Sehne des Tibialis posticus durchtrennt worden. Wir lassen nur die schon erwähnte Durchtrennung der Achillessehne und allenfalls der Plantarfascie gelten, verwerfen dagegen alle übrigen Sehnen- und Fascienschnitte. Die Achillotenotomie ist, wie ebenfalls schon erwähnt, in den meisten Fällen nöthig und soll erst dann ausgeführt werden, wenn die Stellungsanomalie des vorderen Fussabschnittes schon beseitigt ist. Man kann die Achillessehne, nachdem man sie durch einen Längsschnitt freigelegt hat, durchschneiden und dann die Wunde wieder nähen. Mit Recht wird aber gewöhnlich die subcutane Tenotomie ausgeführt, da man gerade die Achillessehne auch subcutan sehr leicht und mit grosser Sicherheit gegen Nebenverletzungen völlig durchtrennen kann. Nur wenn die Achillessehne, auch wenn sie angespannt ist, fast gar nicht vorspringt, sondern dem Knochen dicht anliegt, rathen wir zur offenen Durchschneidung.

Man führt die subcutane Tenotomie mit einem schmalen lanzenförmigen oder leicht concaven Tenotom aus. Man ergreift mit der linken Hand den Fuss des narkotisirten Kindes und drängt ihn bei gestrecktem Knie in Dorsalflexion. Ein Assistent sichert die Streckung im Knie. Dann sticht man an der medialen Seite der Achillessehne etwa 1—2 cm oberhalb der Insertion, d. h. an der schmalsten Stelle der Sehne, das Tenotom so ein, dass der Messerrücken nach dem Knie, die Schneide nach dem Fuss gerichtet ist, und führt es vor der Sehne durch, bis man die Spitze des Tenotoms auf der anderen Seite unter der Haut fühlt. Nun wendet man die Schneide gegen die durch Dorsalflexion straff gespannte Sehne, setzt den Daumen auf die hintere Fläche der Sehne auf und umfasst mit den anderen Fingern den Griff des Tenotoms. Mit kurzen hebelförmigen oder sägenden Bewegungen des Tenotoms durchtrennt man die Sehne, indem man dieselbe bei straffer Spannung mit dem Daumen gegen das Messer drückt. Dabei hört man ein Knirschen oder Krachen, und mit einem deutlichen Rucke weichen die Sehnenenden aus einander. Gerade in diesem Momente muss man darauf achten, dass die Spitze des Tenotoms nicht plötzlich durch die dünne Haut fährt. Erst wenn man deutlich eine tiefe Grube zwischen den Sehnenstümpfen fühlt, ist die kleine Operation beendet. Sind noch einzelne Sehnenfasern stehen geblieben und geben sie bei einer verstärkten Dorsalflexion nicht sofort nach, so muss man ihre Durchschneidung nachholen. Der Anfänger kann dazu ein ganz kurzes schmales Knopfmesser verwenden. Er kann auch die ganze Durchschneidung mit diesem ausführen, nachdem er vorher mit dem spitzen Tenotom einen Weg zum Durchführen des Knopfmessers gebohrt hat.

Manche Chirurgen ziehen es vor, die Sehne nicht von innen nach aussen, sondern umgekehrt zu durchschneiden. In diesem Falle führt man das Tenotom an dem plantarflectirten Fusse zwischen der erschlafften Sehne und der Haut durch und wendet es dann gegen die Sehne, welche man durch Dorsalflexion des Fusses straff spannt.

Man hat stets vor einer Verletzung der Art. tib. postica gewarnt, die aber

bei einiger Vorsicht stets vermieden werden kann. Immerhin ist der Rath, stets von der medianen Seite her einzustechen, sehr zu berücksichtigen, da man auf diese Weise die Arterie am sichersten vermeidet.

Die Blutung nach der Tenotomie ist unbedeutend und steht auf eine mässige Compression hin. Man forcirt nun die Dorsalflexion und zieht in der oben beschriebenen Weise den Fersenhöcker herunter. Dann folgt ein kleiner aseptischer und darüber ein fixirender Verband.

Die subcutane Durchschneidung der Plantarfascie ist, wenn man die tieferen Theile der Planta pedis, wie wir stets empfehlen würden, in Ruhe lässt, eine so einfache Operation, dass wir sie nicht ausführlich zu schildern brauchen. Die offene Durchschneidung sämmtlicher spannenden Weichtheile der Fusssohle hat Phelps empfohlen.

Es wird mitten zwischen dem vorderen Rande des Malleol. internus und dem Chopart'schen Gelenk ein etwa 3—4 cm langer Hautschnitt senkrecht zur Fussohle so weit geführt, als es nothwendig ist, um die Sehne des Tibialis post., das innere Seitenband, den Flexor digit. longus, Abductor hallucis und Flexor hallucis longus je nach Bedarf durchschneiden zu können. Plantarfascie und Flexor brev. durchtrennt man subcutan von der Wunde aus. Der Nervus plantaris internus und die Arteria plantaris sollen geschont werden, jedoch ist die Verletzung der letzteren nicht von Belang. Die Durchschneidungen werden so weit ausgedehnt, bis die volle Redressirung des Fusses in Pronation und Abduction möglich ist. Bisweilen muss man daher auch die Gelenkverbindungen des Os naviculare mit dem Talus und Os cuneif. int. durchschneiden. Gelingt die Correction auch dann noch nicht, so kann man nach Phelps noch den Talushals lineär durchmeisseln und eventuell aus dem Calcaneus einen Keil mit äusserer Basis reseciren. Der Schnitt kann auch ohne Bedenken in die Fussohle verlängert werden, da die Stelle der Narbe keinem Druck ausgesetzt ist. Nach der Durchschneidung wird die klaffende Wunde mit Jodoformgaze gefüllt und heilt per granulationem. Die Correction wird entweder sofort oder nach einigen Tagen, wenn die Wunde gut granulirt, durch einen Gypsverband fixirt. Um die Wunde schneller zur Heilung zu bringen, kann man den Hautschnitt V-förmig machen und Y-förmig so weit als möglich vernähen.

Die Phelps'sche Operation hat vielen Beifall gefunden. Ohne Zweifel kann man mit ihr selbst in schweren Fällen gute Resultate erreichen. Wir glauben aber, dass man überall da, wo die Phelps'sche Operation genügt, auch mit einem gewaltsamen Redressement, das eventuell mit den erwähnten Apparaten zu vollführen ist, auskommen kann. Immerhin ist die Operation nach Phelps den Knochenoperationen vorzuziehen, jedoch kann sie die letzteren nicht ganz ersetzen. Zu beachten ist jedenfalls, dass auch nach ihr eine lange Nachbehandlung mit fixirenden Verbänden oder Apparaten nöthig ist, die erst aufgegeben werden darf, wenn man eine Umgestaltung des Skeletes erwarten kann. Sie muss also jedenfalls Monate lang, bei älteren Patienten sogar noch länger durchgeführt werden. Geschieht dies nicht, so treten ebenso wie auch sonst Recidive des Klumpfusses auf.

Trotz der Verbesserung der Methoden des forcirten Redressements und der Weichtheiloperationen sind auch heute noch Knochenoperationen in Gebrauch. So sehr wir auch der Ansicht beistimmen, dass

dieselben so viel als möglich vermieden werden sollen, so können wir doch nicht zugeben, dass sie gänzlich überflüssig sind. Lorenz hat (1885) über die Knochenoperationen folgende Uebersicht gegeben, zu welcher keine wesentlichen Zusätze zu machen sind:

A. Osteotomien:
1. lineare Durchschneidung des Os naviculare von der Planta her (Hahn),
2. lineare Osteotomie des Unterschenkels oberhalb des Knöchelgelenks (Hahn, Vincent);

B. Enucleationen:
a) eines Knochens,
3. Enucleation des Cuboideum,
4. Enucleation des Talus (Lund, Mason) mit 3 Modificationen (5—7):
5. Enucleation des Talus sammt Resection der Spitze des Malleolus externus (Mason, Ried),
6. Auskratzung der Substantia spongiosa des Talus, dessen Gelenkflächen zurückbleiben (Verebély),
7. Enucleation des Talus und Herausnahme eines senkrechten Keils mit nach aussen gerichteter Basis aus der ganzen Dicke des Proc. ant. calc. (Hahn),
b) Enucleation mehrerer Knochen,
8. Enucleation des Talus und des Cuboideum (Albert, Hahn),
9. Enucleation des Talus, des Cuboideum und des Naviculare (West),
10. Enucleation des Naviculare und des Cuboideum (Bennet);

C. Resectionen:
11. Resection des Taluskopfes (Lücke, Albert),
12. Resection eines Knochenkeiles aus der äusseren Hälfte des Talushalses (Hueter),
13. Resection zweier auf einander senkrecht stehender, mit ihrer Basis nach aussen gewendeter Knochenkeile aus dem Chopart'schen und dem Talocalcanealgelenke (Rydygier),
14. Resection eines keilförmig gestalteten Knochenconglomerates aus der ganzen Fusswurzel (O. Weber, Davies-Colly, R. Davy).

Von allen diesen Operationsmethoden kommen heute nur noch die Exstirpation des Talus und die Keilresection aus dem Tarsus wesentlich in Betracht. Beide Operationen sind bis zu einem gewissen Grade verstümmelnde Operationen. Gerade deswegen sind sie nach unserer Ansicht niemals bei kleinen Kindern, sondern nur bei den schwersten veralteten Klumpfüssen älterer Individuen berechtigt.

Die Exstirpation des Talus wird folgendermaassen ausgeführt: Leicht gebogener Hautschnitt vom Mall. ext. über die Prominenz des Talus bis zur lateralen Seite der Strecksehnen. Nach Abhebelung der oft nach vorn dislocirten Peroneussehnen werden zunächst die Ligamenta talofibularia und dann beim congenitalen Varus die Verbindungen des Calcaneus mit der Fibula durchtrennt. Dann wird mit einer Knochenzange oder einem starken Elevatorium zunächst der Taluskopf, dann der übrige Talus herausluxirt und unter Ablösung der Bänder

im Sinus tarsi und des Lig. deltoides herauspräparirt. Nach der Exstirpation wird ein kräftiges Brisement ausgeführt und dieses, wenn nöthig, durch eine Durchschneidung der Achillessehne und der Plantaraponeurose erleichtert. Nur im Nothfalle ist eine Keilresection aus dem äusseren Fussbogen, die man wohl am besten in den Proc. ant. calcanei verlegt, gerechtfertigt. Die Durchschneidung der Verbindungen zwischen Fibula und Calcaneus ist wichtig, weil nur dadurch die Stellung des Calcaneus corrigirt werden kann. Eine vollständige Resection des Malleolus ext. empfiehlt sich nicht, wohl aber kann es gerathen sein, ihn abzuschrägen, um einen Druck gegen die Haut zu vermeiden. Der Verband wird in corrigirter Stellung angelegt.

Die Keilosteotomie führt man am besten mit einem Querschnitt aus, der von der Tuberositas oss. navic. über die höchste Convexität des Klumpfusses hinweg bis zum äusseren Fussrande zieht. Bei paralytischen Klumpfüssen empfiehlt es sich wegen der schlechten Hauternährung, zwei den Strecksehnen parallele Hautschnitte zu machen. Dann werden nach Spaltung der Fascie die Extensorensehnen und die Peronei mit dem Elevatorium abgehebelt, bis das Chopart'sche Gelenk freigelegt ist. Der Keil, dessen Basis aussen im Calcaneus, Talus und Cuboides, dessen Spitze auf der Innenseite im Schiffbein liegt oder auch durch dasselbe ganz hindurchgeht, wird mit dem Meissel oder bei weichen Knochen mit dem Messer excidirt. Gelingt die Correction nicht mit der ersten Excision, so nimmt man unter fortwährendem Anpassen Scheibe auf Scheibe vom Knochen weg. Eventuell kann man die Correction durch Tenotomie des Tibialis posticus erleichtern. Meistens wird man mit einem Keil auskommen, jedoch kann man auch einen doppelten Keil excidiren, um sowohl die Adductions- und Supinationsstellung des Vorderfusses wie auch die Supinationsstellung des Calcaneus zu corrigiren.

Bei beiden Operationen ist es wichtig, dass die Correction der Deformität eine vollständige ist. Nur dadurch vermeidet man Recidive. Ebenso ist bei beiden Operationen eine längere orthopädische Nachbehandlung durch Schuhe mit seitlichen Schienen, welche das erzielte Resultat sichern, zwar wünschenswerth, aber nicht unumgänglich nöthig, wenn das Resultat der Operation ein vollkommenes war.

Bei dem Vergleich beider Operationen ist hervorzuheben, dass die Keilosteotomie den Fuss erheblich verkürzt und in fast allen Gelenken des Tarsus steif macht. In der Regel tritt allerdings ebenso wie bei der Talusexstirpation eine compensatorische Mobilisirung des Lisfranc'schen Gelenkes ein.

Die Talusexstirpation bewirkt ebenfalls eine Verkürzung des Fusses und ein Herabtreten der Knöchel gegen den Boden, aber es kann sich zwischen Tibia und Calcaneus ein, wenn auch unvollkommen, bewegliches Gelenk bilden. Bei ihr ist dagegen bisweilen eine Osteotomie oder Keilresection als Mithülfe nöthig. Da man, wie aus der Literatur unzweifelhaft hervorgeht, befriedigende Resultate mit beiden Operationen erreichen kann, und da die beiden Operationen ja nicht an den gleichen Punkten angreifen, also sich nicht ausschliessen, so glauben wir nicht, dass man die eine Operation zu Gunsten der anderen verwerfen soll, sondern dass man zwischen ihnen wählen soll, je nachdem die Deformität mehr die Gegend des Chopart'schen Gelenkes oder mehr die hinteren beiden Tarsalia betrifft.

Bei den ganz veralteten, hochgradigen Klumpfüssen älterer Personen, besonders wenn schon Eiterungen der accessorischen Schleimbeutel, Decubitalgeschwüre und Gelenkeiterungen bestehen, ist zuweilen die Amputation nach Pirogoff am meisten zu empfehlen. —

Wie verhält es sich nun mit dem Erfolg der Behandlung in Bezug auf Dauerheilung?

Im allgemeinen lassen sich die erworbenen Klumpfüsse leichter redressiren als die angeborenen. Bei ihnen wird die Correction erst dann schwer, wenn sie veraltet sind, und wenn Deformitäten der Knochen entstanden sind. Bei den angeborenen Klumpfüssen hängt die Prognose nicht von der äusseren Form des Fusses, dem Grad der scheinbaren Deformität des Fusses ab, sondern von der Art der Deformation der Knochen und Gelenke. Letztere ist um so grösser und daher auch die Correction um so schwerer, je früher im intrauterinen Leben der Klumpfuss entstanden ist. Es ist nicht immer möglich, den Unterschied in der Prognose sofort zu erkennen, jedoch kann man namentlich aus der Deformirung und Stellung der hinteren beiden Tarsalia wohl Schlüsse für die Prognose ziehen. Leichtere angeborene Klumpfüsse kann man gewöhnlich so völlig corrigiren, dass später nichts mehr an die ehemalige Klumpfussstellung erinnert, und selbst bei den schwersten angeborenen Klumpfüssen können wir dem Patienten wenigstens ein brauchbares Glied verschaffen.

Wann kann man einen Klumpfuss als geheilt ansehen, und was sind die Ursachen der Klumpfussrecidive? Es genügt zur Heilung nicht, dass der Fuss äusserlich die normale Form und die richtigen statischen Verhältnisse erhalten hat, sondern er muss auch richtig functioniren. Es ist nöthig, dass der Fuss von selbst in pronirter Stellung stehen bleibt, und dass der Patient activ den Fuss proniren kann (abgesehen von den paralytischen und den ankylotischen operirten Klumpfüssen). Für das Letztere ist aber nicht nur die Umformung der Knochen und Gelenke, sondern auch die richtige Function der Muskeln, insbesondere der Pronatoren erforderlich. Vor einem Recidiv ist man erst dann sicher, wenn sich ohne irgend welche Behandlung und auch ohne Klumpfussschiene nach längerer Zeit — etwa einem halben Jahre — keine Verschlechterung der Stellung des Fusses gezeigt hat. Die Recidive sind nur die Folge davon, dass die Behandlung zu früh aufgegeben wurde. Hierzu sind vor allem die Patienten geneigt, wenn sie selbst keine Abnormität mehr an dem Fusse erkennen. Solche Patienten, deren Fuss noch nicht völlig normal functioniert, mit einem Schienenapparate zu entlassen, hat aber erst recht seine Bedenken, denn die Patienten vermögen die Wirkung des Apparates noch weniger als die Function des Fusses zu beurtheilen. Gewöhnlich wird daher der Apparat vernachlässigt oder in unglaublich schlechter Weise reparirt, namentlich bei ärmeren Patienten. Bei diesen Fällen beginnt daher oft mit der Anlegung der Schiene auch schon das Klumpfussrecidiv.

Bei dem paralytischen Klumpfuss kann man durch die bisher erwähnte Behandlung nur ein vorübergehendes Redressement, aber keine dauernde Heilung erreichen. Die Patienten bleiben dauernd auf einen Klumpfussapparat angewiesen. Dies hat man durch die schon oben

erwähnten Operationen, die Sehnenüberpflanzungen und die Athrodese, zu vermeiden gesucht.

Die Sehnenüberpflanzung kommt wesentlich dann in Betracht, wenn die Lähmung auf die Pronatoren oder nur einen Theil derselben beschränkt ist. So kann man bei alleiniger Lähmung der Peronei die äussere Hälfte der Achillessehne durchtrennen, lappenförmig nach oben hin bis in das Muskelfleisch des Gastrocnemius ablösen und mit dem peripheren Ende der durchtrennten Peronei vernähen. Oder man pflanzt bei Lähmung des Extensor digit. communis den Extensor hallucis oder einen Theil des Tibialis ant. auf das periphere Ende des durchschnittenen Extensor communis. Beide Ueberpflanzungsarten kann man auch gleichzeitig machen, wenn Peronei und Extensor communis zugleich gelähmt sind u. s. w. Sehr zu empfehlen scheint uns auch die von Lange angegebene Methode der periostalen Sehnenüberpflanzung; wir haben z. B. in der v. Bergmann'schen Klinik den nicht gelähmten Tibial. antic. gespalten, den lateralen Theil unter der Haut durchgezogen, und an das Periost des Os cuboideum genäht, so dass der Muskel nun auch im Sinne der Pronation wirkte. Der Erfolg war ein recht guter. Die Varianten der Ueberpflanzung, welche überhaupt möglich sind und welche bisher ausgeführt wurden, sind so zahlreich, dass wir sie nicht aufzählen können, sondern auf die Literatur (Drobnik, Vulpius u. A.) verweisen müssen.

Die zweite Methode, die Arthrodese, ist schon ausserordentlich häufig ausgeführt worden, sie wird aber zu Gunsten der Sehnentransplantation mehr und mehr eingeschränkt und nur dann angewendet werden dürfen, wenn die Ausdehnung der Lähmungen so hochgradig ist, dass von einer Sehnenüberpflanzung keine Besserung zu erhoffen ist. Es kann kein Zweifel bestehen, dass man auch mit der Arthrodese dauernde Heilungen in guter Stellung des Fusses erreichen kann. Meistens wird man mit der Ankylosirung des Talocruralgelenkes auskommen, oft aber auch diejenige des Chopart'schen Gelenkes hinzufügen müssen. Seltener wird eine Versteifung des Talocalcanealgelenkes nöthig sein. Die beste Schnittführung scheint uns der vordere Quer- oder Bogenschnitt zu sein, von welchem aus man Sprunggelenk und Chopart'sches Gelenk gleichzeitig veröden kann.

Literatur.

Bessel-Hagen, *Pathologie und Therapie des Klumpfusses. Heidelberg 1889.* — **Redard**, *Traité pratique de chirurg. orthopéd. Paris 1892. Congrès français 1889. Gaz. de Paris 1894.* — **Hoffa**, *Lehrbuch der Orthopädie.* — **Parker** *und* **Shattock**, *Transact. pathol. soc. London 1884.* — **Eschricht**, *Ueber Fötalkrümmungen. Deutsche Klinik 1851.* — **Volkmann**, *Pitha-Billroth's Handb. II, 2 u. Zur Aetiologie des Klumpfusses. Deutsche Klinik 1863.* — **Berg** *und* **Parker**, *New. med. rec. XXXII, 1887.* — **Hueter**, *Klinik der Gelenkkrankheiten Bd. 2. — Arch. f. klin. Chir. Bd. 4.* — **König**, *Lehrbuch. — Centralbl. f. Chir. 1880. — Deutscher Chirurgencongress 1890. — Arch. f. klin. Chir. Bd. 40.* — **Kocher**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. IX.* — **Scarpa**, *Memoria chirurgica sui piedi torti congeniti etc. Pavia 1803 u. Wien 1804.* — **Vogt**, *Arch. f. Kinderheilk. 1880. — Moderne Orthopädik. Stuttgart 1880. — Mittheilungen aus der chir. Klinik zu Greifswald. Wien und Leipzig 1884.* — **Roser**, *Klumpfuss und seine Behandlung. Habilit.-Schrift. Marburg 1885. — Beiträge zur Lehre vom Klumpfuss und Plattfuss. Leipzig 1886.* — **Volkmann**, *Samml. klin. Vortr. Nr. 1, 1870.* — **J. Wolff**, *Berl. klin. Wochenschr. 1885 u. 1889. — Langenbeck's Arch. Bd. 21.* — **Ders.**, *Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin 1892.* — **Kirmisson** *und* **Charpentier**, *Rev. d'orthopéd. 1895, Nr. 4.* — **Joachimsthal**, *Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 4, Heft 2 u. 3.*

Therapie: **Bardeleben**, *Lehrbuch.* — **König**, **Vogt**, **J. Wolff**, *l. c.* — **Kölliker**, *Centralbl. f. Chir. 1889.* — **Beely**, *Centralbl. f. orthopäd. Chir. 1884 u. 1888.* — **Czerny**, *Chirurgencongress 1880. — Berl. klin. Wochenschr. 1880.* — **Sprengel**, *Jahresber. d. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Dresden 1895 bis 1896.* — **Wittlshöfer**, *Wiener med. Presse 1887.* — **Bardenheuer**, *Centralbl. f. orthopäd. Ch*

1886. — **Lauenstein**, *Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Chir.* 1894. — **Heusner**, *Chirurgencongress* 1894 u. 1899. — **Heinecke**, *Chirurgische Operations- und Verbandlehre.* 1884—86. — **v. Mosengeil**, *Arch. f. klin. Chir.* Bd. 16. — **Hahn**, *Berl. klin. Wochenschr.* 1883. — **Deschamp**, *Du meilleur trait. des déformat. cong. du pied. Paris et Liège* 1889. — **Vulpius**, *Naturforscherversammlung Frankfurt* 1896. — **Lorenz**, *Heilung des Klumpfusses durch das modellirende Redressement. Wiener Klinik* 1895, Heft 11 u. 12. — **Phelps**, *Transact. of the med. soc. of the state of New York* 1881 u. *New York med. Record*, 1890 u. bei Philippson, *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 1887, Bd. 25. — **Adam**, *De la tarsectomie pour pieds bots. Thèse de Nancy* 1890. — **Bartels**, *Pes varus traumat. Arch. f. klin. Chir.* Bd. 15. — **v. Bergmann**, *Behandlung des angeborenen Klumpfusses. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch.* 1881. — **Chauvel**, *Article pied. Dict. encyclop. des sciences méd.* 1885. — **Dumont**, *Talusexstirpation. Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 1882. — **Gulde**, *Talusexstirpation beim Klumpfuss. Bruns' Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 10. — **Kirmisson** et **Charpentier** (*Anatomie*), *Rev. d'orthop.* 1895. — **Krauss**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* Bd. 27 u. 28. — *Tarsectomie* 1886. — *Centralbl. f. Chir.* 1889. — **Ollier**, *Rev. de chir.* 1885. — *Rev. d'orthop.* 1891. — **Riedel**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 1881. — **Neuber**, *Chirurgencongress* 1899. — **Deutschländer**, *Münchner med. Wochenschr.* 1902, S. 384. — **v. Oettingen**, *Behandlung des angeborenen Klumpfusses beim Säuglinge. Berl. klin. Wochenschr.* 1902, Nr. 26. — **Engelmann**, *Wien. med. Wochenschr.* 1902, Nr. 14. — **Vulpius**, *Die Sehnenüberpflanzung. Leipzig* 1902.

Capitel 2.

Spitzfuss (Pes equinus).

Als Spitzfuss (Pes equinus) bezeichnen wir diejenige Deformität, bei welcher der Fuss in plantarflectirter Stellung fixirt und die Dorsalflexion nicht bis zum rechten Winkel möglich ist. Die Contractur betrifft also streng genommen nur das Talocruralgelenk, in welchem die Dorsal- und Plantarflexion stattfindet, jedoch betheiligen sich auch die übrigen Gelenke des Fusses in hochgradigeren Fällen an der Entstehung der Verbildung.

Der reine Pes equinus kommt angeboren sehr selten vor, da auf den gestreckten und daher stark vorspringenden Fuss des Fötus leicht äussere mechanische Kräfte einwirken werden. Daher wird die Fussspitze in der Regel seitlich, und zwar gewöhnlich nach innen, abgelenkt werden, so dass ein Pes equino-varus entsteht.

Der postfötal erworbene Spitzfuss ist seltener als der angeborene Klumpfuss, aber doch eine recht häufige Deformität. Seine Aetiologie ist ganz ähnlich derjenigen des Klumpfusses. Weitaus die meisten erworbenen Spitzfüsse sind paralytische. Ihre Entstehung haben wir schon früher besprochen und dort auch erwähnt, dass die Contractur am schnellsten sich entwickelt, wenn nur die Dorsalflexoren gelähmt sind, dass sie aber auch bei völliger Lähmung des Fusses durch die Wirkung der Schwere des Fusses eintritt, wenn nicht die Belastung durch das Körpergewicht es verhindert. Gewöhnlich senkt sich der Fuss auch in den Talotarsal- und den Tarsometatarsalgelenken, und deswegen entsteht, wie wir schon erwähnten, ausser der Equinusstellung auch eine Varusstellung (Pes equino-varus).

Es gibt aber auch eine seltenere Form des Spitzfusses, bei welchem der Vorderfuss sich in Valgusstellung befindet, Pes valgo-equinus (Talus pied creux, valgus de l'avantpied, Duchenne). Sie tritt gelegentlich auf, wenn nur der Tibialis anticus gelähmt ist, der Extensor digitorum aber erhalten ist. Letzterer genügt nicht ganz, um den Equinus zu verhindern, zieht aber, da er stärker ist als der Extensor hallucis, den Vorderfuss in Abduction. Noch mehr kann der Vorderfuss bei Lähmung der Extensoren durch die Wirkung der Peronei in die Abductionsstellung gedrängt werden.

Die Zehenstellung ist verschieden. Ist der Tibialis anticus gelähmt, der Zehenstrecker aber erhalten, so werden die Zehen gewöhnlich activ in Dorsalflexion gebracht, da die Patienten den Zehenstrecker stark anspannen, um so viel als möglich die Dorsalflexion des Fusses zu erzielen. Die Zehen nehmen dann eine Klauenstellung an (Fig. 456). Das Gehen auf den Zehenballen verstärkt die Dorsalflexion. Es kann aber auch bei Lähmung der Zehenextensoren die Belastung beim Gang auf den Zehenballen allein für sich die Dorsalflexion erzeugen. Je hochgradiger der Spitzfuss allmählich wird, desto mehr werden die Zehen dorsalflectirt und schliesslich subluxirt. Aber es kommt auch vor, dass die Zehen plantarflectirt stehen, wenn bei Lähmung der Extensoren der Spitzfuss hochgradig geworden ist, und namentlich wenn dies eingetreten war, ehe der Patient zu gehen anfing. Die Patienten gehen dann auf der Dorsalfläche der Zehen und schliesslich, da der Fuss sehr schnell weiter zusammenknickt, auf dem Fussrücken oder gar der Talusrolle. Diese Fälle weisen dann in der Regel eine mehr oder weniger starke Varusstellung auf (Fig. 457).

Fig. 456.



Spitzfuss-Klauenhohlfuss durch Lähmung der M. tibialis ant. (Nach Duchenne.)

Fast alle Spitzfüsse weisen eine Vermehrung der Fusswölbung auf. Einerseits wird dies beim nicht belasteten Fuss durch die Wirkung der Antagonisten und die Schwere des Vorderfusses bedingt, andererseits aber hat beim belasteten Fuss der Patient das Bestreben, die Equinusstellung zu verstärken, da er dann den Fuss wie eine Stelze gebrauchen kann, ohne die Wadenmusculatur zu sehr anzustrengen. Bei stärkerer Equinusstellung aber wirkt die Körperlast auf eine Vermehrung der Fusswölbung hin. Durch diese erscheint der Fuss etwas verkürzt.

Neurogene spastische Spitzfüsse kommen bei der spastischen Gliederstarre, Hysterie, Compressionsmyelitis und cerebralen Lähmungen vor. Sie treten zuweilen im Anfange nur intermittirend auf, werden aber doch gewöhnlich mit der Zeit dauernd fixirt.

Von pathologischen Processen, welche ferner ähnlich wie einen Klumpfuss auch einen Spitzfuss erzeugen, erwähnen wir noch: Retraction von Hautnarben der Wadengegend, Schrumpfungen der Wadenmusculatur nach Entzündungen eitrigen und nicht eitrigen Charakters, schlecht geheilte Fracturen im Talocruralgelenk und an den Malleolen, nicht traumatische Deformirungen der Knochen wie Hyperostosen etc., fehlerhafte Ankylosen nach Entzündungen des Talocruralgelenkes. Schliesslich sind die Spitzfüsse ebenso wie die Klumpfüsse häufig Gewohnheitscontracturen. Sie entstehen bei bettlägerigen, elenden Patienten durch das Herabsinken des vorderen Fussabschnittes, bei fehlerhaften fixirenden Verbänden, ferner, wenn der Patient Jahre lang die Verkürzung des Beines durch Zehenstand auszugleichen sucht, oder wenn er wegen eines schmerzhaften Leidens an der Ferse lange Zeit nur mit der Zehe auftritt.

Durch die Spitzfussstellung wird das Bein verlängert. Die Patienten suchen dies durch Beckenhebung und Kniebeugung auszugleichen. Trotzdem erhält der Gang etwas Hüpfendes und ausserdem wird er unelastisch. Um mit der Fussspitze nicht anzustossen, werfen die Patienten ausserdem gewöhnlich bei jedem Schritt das Bein nach aussen herum. Am ausgesprochensten ist dies bei paralytischen Beinen. Ist das Bein atrophisch verkürzt, so wird der Gang mehr hinkend als hüpfend. Bei beiderseitigem Spitzfuss haben die Patienten meist noch

Fig. 457.



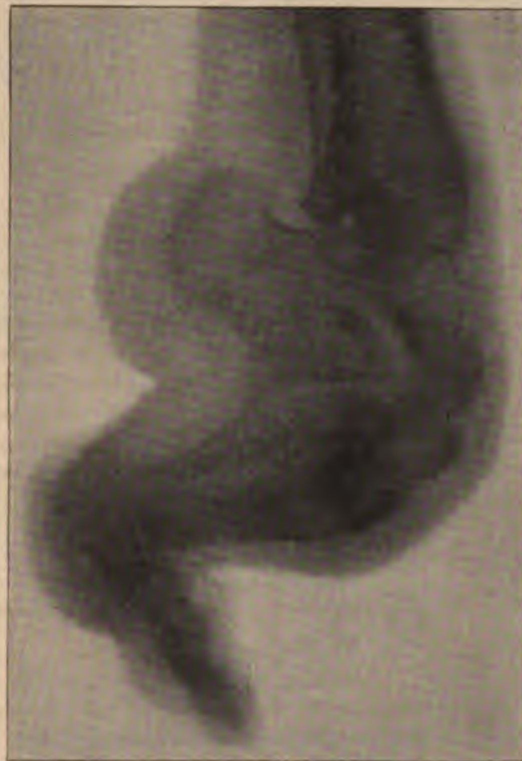
Verschiedene Grade des Pes equinus paralyticus. (Nach Adams.)

einen Stock oder eine Krücke nöthig. Gewöhnlich ermüdet der Fuss schneller als sonst. Die Patienten bekommen nach längerem Gehen oft Schmerzen in der Fusswurzel und an den Metatarsophalangealgelenken. Ueber den Köpfchen der Metatarsi bilden sich gewöhnlich starke Schwielen, die recht schmerzhaft werden können.

Pathologische Anatomie. Bei Spitzfüssen geringen Grades finden wir keine bedeutenden Veränderungen des Skeletes. Das Wesentliche ist die Plantarflexion des Talus und Calcaneus, die zwar nicht über die normalen Grenzen hinausgeht, aber wegen der Weichtheilverkürzungen auch nicht ausgeglichen werden kann. Bei höheren Graden (Fig. 458) tritt eine Subluxation im Talocruralgelenk auf, so dass der Talus nur mit dem hinteren Theile seiner Rolle mit der Malleolen-

gabel in Contact steht; er ist hier abgeflacht und seine Gelenkfläche verlängert. Der vordere Theil der Gelenkfläche steht nach dem Dorsum pedis hin frei vor und hat seinen Knorpelüberzug mehr oder weniger vollständig verloren. Zuweilen treten hier abnorme Verdickungen des Knochens auf. Die Gelenkfläche des Taluskopfes springt ebenfalls nach dem Dorsum hin vor und ist nach unten schief abgeschliffen. Das Naviculare ist plantarwärts abgewichen. Der Calcaneus ist mit dem Talus stark plantarflectirt und kann mit dem hinteren Rande der tibialen Gelenkfläche oder des Malleolus ext. articuliren. Das Cuboides ist ebenso wie das Naviculare plantarwärts subluxirt. Die kleineren Fusswurzelknochen sind meist etwas keilförmig um-

Fig. 458.



Veralteter Spitzfuss. (v. Bruns'sche Klinik.)

geformt, die Basis des Keiles nach dem Dorsum hin gerichtet. Alle diese Veränderungen erleiden natürlich einige Modificationen je nach der Art und dem Grad des Spitzfusses. Sie sind z. B. etwas verschieden, je nachdem die Planta oder das Dorsum des Fusses zum Gehen benützt wird. Treten z. B. die Zehen noch mit der Plantarfläche auf, so sind sie gegen die Metatarsi dorsalwärts subluxirt (Fig. 458). Die Gelenkköpfchen der Metatarsi ragen frei nach unten vor und werden mit der ehemaligen Gelenkfläche zum Stehen benützt. Umgekehrt muss es natürlich sein, wenn die Zehen mit dem Dorsum auftreten.

Die Gelenkkapseln und Bänder sind an dem convexen Theile des Fusses gedehnt, an dem concaven verkürzt. Von den Muskeln ist am stärksten verkürzt der

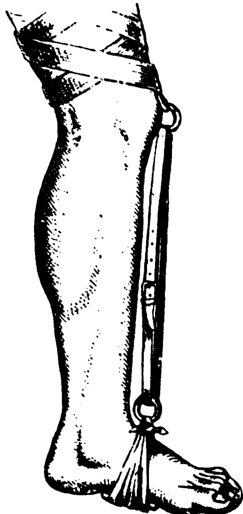
M. gastrocnemius, weniger die übrigen Wadenmuskeln. Dagegen sind die kleinen plantaren Muskeln wieder stark retrahirt, da die Höhlung der Planta bedeutend vermehrt ist. Die Sehnen an der Vorder- und Hinterseite des Unterschenkels verlaufen geradlinig nach abwärts, die Achillessehne springt weniger stark als normal nach hinten vor, während die Strecksehnen über die Metatarsophalangealgelenke brückenartig gespannt sind.

Die Behandlung des Spitzfusses ist derjenigen des Klumpfusses ganz ähnlich. Man beschränkt sich in leichteren Fällen auf redressirende Bewegungen, Massage und gymnastische Uebungen. Bei schwereren Fällen macht man die Tenotomie der Achillessehne, redressirt gewaltsam, eventuell in mehreren Sitzungen, und legt fixirende Verbände an.

Zur allmählichen Redressirung sind zahlreiche Apparate angewendet worden. Zum Theil sind es solche, in welchen der Patient selbst passive Dorsalflexionen des Fusses übt. So wirkt Bonnet's Fussbewegungsmaschine. Aehnliches und Besseres leisten viele moderne medico-mechanische Apparate. In sehr einfacher Weise benützt Heidenhain den elastischen Zug.

Er bringt an einem Heftpflasterstreifen, der vorn am Oberschenkel befestigt wird, einen elastischen Gummiring an. Von einem Fussbrett unter den Zehenballen verläuft dann ein verkürzbarer Riemen durch den Gummiring. Durch Verkürzen des Riemens kann man den Gummiring beliebig stark dehnen und seine elastische Kraft beliebig ausnützen. Durch Einschalten eines zweiten Gummiringes am unteren Ende des Riemens kann man den elastischen Zug noch verstärken (Fig. 459). Der Verband kann bei leichteren Spitzfüssen gut verwendet und leicht improvisirt werden. In ähnlicher Weise kann man den elastischen Zug auch an einem articulirten Gypsverband anbringen. Statt der Heftpflasterstreifen kann man Cöperbinden mit Hessing'schem Klebemasse verwenden.

Fig. 459.



Spitzfussverband nach Heidenhain.

Ganz ausserordentlich zahlreich sind die portativen Apparate, welche durch elastischen Zug wirken.

Sie sind den Klumpfussapparaten, welche wir oben beschrieben, ganz analog gebaut. An einem Schuh, der durch Charniergelenke mit seitlichen, bis unter das Knie hinaufreichenden Schienen verbunden ist, wird ein elastischer Zug angebracht, welcher von der Fussspitze bis zum Knie reicht. Damit der Apparat weniger auffallend ist, kann man den elastischen Zug nahe dem Charniergelenke anbringen (Fig. 460), jedoch wird seine Wirksamkeit dadurch etwas geringer. Auch kann man den Fuss statt durch elastischen Zug durch eine S-förmig gebogene Feder in Dorsalflexion drängen (Fig. 461). Für die bessere Praxis sind die kostspieligen Hessing'schen Schienenapparate zu empfehlen.

Diese portativen Apparate sind ohne Ausnahme nur dann verwendbar, wenn der Spitzfuss kein zu hochgradiger ist. Bei sehr

schweren Deformitäten wird immer das Redressement vorher nöthig sein. Bei leichteren Fällen aber oder nach theilweiser Beseitigung der Deformität bieten die portativen Apparate für den Patienten die bequemste Behandlung. Vor allem finden sie ihre Anwendung bei den paralytischen Spitzfüssen, welche dauernd corrigirende Apparate verlangen, damit kein Recidiv auftritt.

Die Behandlung veralteter Spitzfüsse kann bisweilen dadurch erhebliche Schwierigkeiten machen, dass der breitere vordere Theil

Fig. 460.



Spitzfussapparat von Hudson.

Fig. 461.



Spitzfussapparat von Goldschmidt.

der Talusrolle schon lange die Malleolengabel verlassen hat und nur der schmale hintere Theil der Rolle noch in der Gabel liegt. Dann wird der Raum zwischen den Malleolen zu eng für den vorderen Theil der Talusrolle. Man hat in solchen Fällen Theile der Malleolen oder des Talus oder sogar den ganzen Talus entfernt.

Besteht eine Ankylose im Sprunggelenke, so kann eine supramalleoläre Osteotomie oder eine Keilexcision aus dem Sprunggelenk nöthig werden. In leichten Fällen erzielt man durch Erhöhung des Hakentheils des Fusses einen guten, elastischen Gang. Bei paralytischen Spitzfüssen mit beschränkten Lähmungen wird man wie bei Klumpfüssen die Sehnenüberpflanzung versuchen. Sind die Muskeln aber gänzlich gelähmt, dann ist die Arthrodese mehr zu empfehlen. Bei gleichzeitiger Verkürzung der Extremität hat man das Glied durch eine an Stelle der Arthrodese ausgeführte Resection nach Wladimiroff-Mikulicz verlängert (v. Bruns).

Bei spastischen Spitzfüssen ist die Tenotomie der Achillessehne und die Transplantation der Plantarflexoren auf die Dorsalflexoren zu versuchen.

Bei hochgradigen Spitzfüssen bleibt häufiger nach Beseitigung r Dorsalflexion ein Hohlfuss zurück. Gleicht dieser sich nicht ı selbst aus, so muss man auch ihn noch behandeln (s. unten bei hlfuss).

Literatur.

Bessel-Hagen, Adams, l. c. — Duchenne, Physiologie des mouvements etc. Paris [illegible]. Deutsch von Wernicke 1885 (Cassel u. Berlin). — Lorenz, Wiener med. Wochenschr. 1857. — Nicoladoni, Wiener med. Presse 1882, Nr. 11. — Heidenhain, Langenb. Arch. Bd. 23, S. 431. — Bruns bei Kohlhaas, Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 8. — Pettersen, Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. [illegible] — v. Bergmann bei Henneberg, Arthrodesen im Talocruralgelenk. 1896.

Capitel 3.

Plattfuss (Pes valgus).

Unter Plattfuss, Pes valgus, verstehen wir diejenige Fussdeformität, bei welcher der Fuss in pronirter und abducirter Stellung fixirt ist. Wir können ebenso wie beim Klumpfuss den angeborenen von dem postfötal erworbenen Plattfusse unterscheiden.

Aetiologie.

Die Angaben über die Häufigkeit des angeborenen Plattfusses gehen weit aus einander. Hoffa berechnet, dass nur 4,3 Procent aller Plattfüsse angeboren sei. Küstner dagegen, dem wir die ausführlichste Beschreibung des angeborenen Plattfusses verdanken, fand bei 150 ausgetragenen, sonst wohlgebildeten Kindern — also auf 300 Füsse — 15 Plattfüsse (5 Procent).

Nach der gewöhnlichen Annahme ist der Fuss des Neugeborenen fast stets ein platter. Das Fussgewölbe bildet sich, wie Hueter schon hervorhob, erst im extrauterinen Leben. Da zugleich die subcutane Fettschicht an der Sohle beim

Fig. 462.



Fig. 463.



Angeborener Plattfuss. (Nach Küstner.)

Neugeborenen verhältnissmässig dick und der Knochen- und Bandapparat ausserordentlich nachgiebig ist, so kann man nicht, wie Küstner ganz richtig hervorhebt, aus den Fussstapfen oder dem Sohlenabdruck auf einer berussten Glasplatte auf die An- oder Abwesenheit eines Plattfusses schliessen, denn der Sohlenabdruck wird fast immer dem eines mässigen Plattfusses gleichen. Küstner bezeichnete

daher als Plattfüsse die Fälle, welche folgenden Symptomencomplex aufwiesen: Die Fusssohle ist ausgesprochen convex. Wegen dieser Convexität macht der Fuss einen ausserordentlich langen Eindruck; ist der Plattfuss nur einseitig, so kann man die Längendifferenz der Füsse direct messen. Der Rücken des Fusses ist concav zusammengebogen; es findet sich an ihm meist eine reichere Faltenbildung der Haut, wogegen die Falten an der Sohle verstrichener erscheinen als normal (Fig. 462). An der unteren Hälfte des Unterschenkels findet sich nach aussen von der Crista tibiae eine tiefe Delle in den Weichtheilen, in welche der Fuss hineinpasst. Der Unterschenkel ist an der entsprechenden Stelle messbar dünner als der event. wohlgeformte andere (Fig. 463). Eine kürzere, tiefere, einem Knocheneindruck entsprechende Delle findet sich hart vor dem Malleolus ext.; diese Delle kommt auch an normalen Fötusfüssen vor, ist dann aber bei weitem nicht so tief wie beim Plattfuss. Die spontane Haltung des Fusses ist sehr stark pronirt, etwas abducirt und höchstgradig dorsalflectirt. Liegt das Kind auf dem Rücken, so fällt der Fuss mit der Spitze nach aussen um, liegt aber zugleich so stark dorsalflectirt, dass Dorsum pedis und Unterschenkel sich nahezu ganz berühren.

Ohne weiteres fällt die Aehnlichkeit der von Küstner beschriebenen Deformität mit dem angeborenen Pes calcaneus auf. Aber die Dorsalflexion ist keineswegs immer allein so stark ausgesprochen, sondern die Pronation und Abduction des Vorderfusses ist oft viel auffallender als die Dorsalflexion, so dass eine scharfe Abknickung nach aussen in der Gegend des Chopart'schen Gelenkes hervortritt. Dabei sind die Zehen dorsalflectirt oder auch klauenförmig gestellt (Fig. 464). Wir glauben, dass manche von den Fällen Küstner's noch die Grenze des Normalen streifen, oder wenigstens der spontanen Rückbildung fähig sind. Denn sonst müssten häufiger congenitale Plattfüsse zur Behandlung kommen.

Die Veränderungen an den Knochen, welche Küstner fand, betrafen zunächst den Calcaneus. Der Knick oder tiefe Einschnitt im vorderen Fortsatze des Calcaneus vor dem äusseren Knöchel, welcher bei Erwachsenen besteht, an dem normalen Fötusfusse aber sehr variirt und meist nicht so ausgesprochen ist wie bei Erwachsenen, ist an den Plattfüssen ausserordentlich ausgeprägt. Diese Auskehlung gestattet ein anderes Lagerungsverhältniss von Talus und Calcaneus auf einander. Die vorderen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus liegen beim Erwachsenen schräg neben einander, beim Fötus, wenn die Auskehlung des Calcaneus fehlt, mehr über einander. Beim Plattfuss liegen sie horizontal neben einander, das Gelenkoval des Talus ist also nach abwärts gestiegen. Die lange Achse des Gelenkovales verläuft nicht wie sonst beim Neugeborenen quer von aussen nach innen, sondern von innen unten nach aussen oben, ihre Richtung gleicht also der beim Erwachsenen vorhandenen. Das Os naviculare ist daher um seine anteroposteriore Achse gedreht, seine innere Partie ist herabgetreten, seine äussere etwas erhoben. Das Os cuboideum ist transversal etwas aufwärts rotirt. An den Muskeln, Sehnen und Bändern fand Küstner keine Veränderungen. Die übrigen Alterationen der Weichtheile haben wir schon erwähnt.

Fig. 464.



Angeborener Pes calcaneovalgus. (Nach Volkmann.)

Ohne Zweifel ist die Ursache des congenitalen Plattfusses in der Regel eine Fixirung des Fusses in der abnormen Stellung während

der Schwangerschaft. Dabei kann das Knie stark flectirt sein, oder es kann das gestreckte Bein nach oben auf den Bauch hinaufgeschlagen sein, oder es kann der eine Fuss mit dem anderen verschränkt sein (s. oben bei Klumpfuss). Sicher spielt die Beschränkung der Bewegungen des Fötus durch relative Enge des Uterus und geringe Fruchtwassermenge eine grosse Rolle. Von weiteren Ursachen des congenitalen Plattfusses erwähnen wir die Defecte der Fibula (die sogenannte Volkmann'sche Sprunggelenksmissbildung), Erkrankungen des Centralnervensystems (congenitaler paralytischer Pes valgus) und fötale Rhachitis (Schulthess). Ferner sind mehrfach bei congenitalen Plattfüssen abnorme Verwachsungen des Calcaneus mit dem Naviculare oder dem Talus beobachtet worden (Holl). Franke führt manche Fälle von angeborenem Plattfuss auf eine primäre Entwickelungsstörung, eine fehlerhafte Wachsthumsrichtung, abnorme Muskelinsertionen zurück. Er fand bei einem Kinde, das mit einem besonders schlaffen Pes valgus behaftet war, die Sehne des Tibial. antic. auf der Dorsalfläche des Fusses inserirend. Durch Verlagerung des Ansatzpunktes und Verkürzung der Sehne gelang es ihm, Besserung zu erzielen.

Der postfötal erworbene Plattfuss kann durch Rhachitis entstehen. Die Belastung des Fusses drängt bekanntlich den Fuss in Pronationsstellung. Sind die Knochen abnorm weich und widerstandslos, so geben sie nach und formen sich im Sinne der Pronation um. Verkrümmungen der Unterschenkelknochen befördern oft die Valgusstellung, jedoch ist die Abduction des Fusses beim rhachitischen Plattfuss nicht immer so ausgesprochen wie beim später erworbenen statischen; vielmehr handelt es sich oft mehr um eine Abflachung des Sohlengewölbes, einen platten Fuss, als um einen Pes valgus.

Weiterhin entwickelt sich der Plattfuss infolge von Lähmungen, besonders oft bei Kindern. Gewöhnlich ist es wiederum die Belastung durch das Körpergewicht, welche den Fuss in Pronation und Abduction treibt. Am schnellsten geschieht dies bei alleiniger Lähmung der Plantarflexoren und Supinatoren, aber es tritt auch bei völligen Lähmungen des Fusses ein. Das Knöchelgelenk wird alsdann plantarflectirt, das Talotarsalgelenk pronirt. Die eigene Schwere des Fusses erzeugt jedoch beim Liegen und beim Herabhängen des Fusses immer wieder eine Plantarflexion und Supination. Die Folge davon ist gewöhnlich eine abnorme Beweglichkeit oder sogar ein Schlottern des Fusses. Sehr viel seltener entsteht der paralytische Plattfuss ohne Belastung des Fusses bei isolirter Lähmung der Plantarflexoren und Supinatoren durch den activen Zug der Pronatoren. Alsdann steht das Knöchelgelenk dorsalflectirt und nimmt erst später, wenn die Belastung beim Gehen beginnt, allmählich eine Plantarflexion an. Zuweilen bleibt in solchen Fällen, wenn der Patient nicht auftritt, der hintere Fussabschnitt in starker Pronations- und Abductionsstellung, während der vordere Fussabschnitt durch die Schwere in Plantarflexion sinkt.

Der traumatische Plattfuss kann nach den verschiedensten Fracturen und Luxationen und nach Verletzung des Tibialis anticus und der medialen Zehenstrecker (Vulpius) auftreten. Am häufigsten ist er die Folge schlecht geheilter Malleolenbrüche.

Viel wichtiger als alle diese Formen des Plattfusses ist der statische Plattfuss (Pes valgus staticus oder Pes valgus adoles-

centium). Statischer Plattfuss wird er genannt, weil bei seiner Entstehung die fehlerhafte Belastung die Hauptrolle spielt und Pes valgus adolescentium (Tarsalgie des adolescents, Gosselin), weil er sich am häufigsten während oder sehr bald nach der Pubertätszeit entwickelt.

Um die Entwickelung des statischen Plattfusses und die verschiedenen die Genese betreffenden Theorien zu verstehen, müssen wir kurz auf den Bau und die Function des Fusses eingehen. Wir folgen dabei hauptsächlich den vortrefflichen Darstellungen H. v. Meyer's.

Der Fuss hat ohne Zweifel die Function eines tragenden Gewölbes zu verrichten, und die Uebertragung der Schwerlast des Körpers geschieht zunächst auf den Astragalus. Da die Theile des Fussskeletes kein starres Ganze bilden, sondern unter sich beweglich sind und sich nur bei Belastung in bestimmter Stellung als Gewölbe feststellen, so kann dies Gewölbe nur ein sogenanntes Bow-string-Gewölbe sein. In einem solchen wird der Widerstand gegen das Einsinken durch sogenannte Streckbänder geleistet, die entweder in der Richtung der Sehne des ganzen Gewölbes oder in der Richtung der Sehnen einzelner Theile desselben angebracht sind. Ein solches Gewölbe ist in sich vollständig beweglich, wird aber, wenn belastet, durch Anspannung der Streckbänder als ein starres Ganze hingestellt. Die Streckbänder können aber nur dann in wirksamer Weise ihrer Aufgabe genügen, wenn an der convexen Seite des Gewölbes die Kanten der einzelnen dasselbe zusammensetzenden Elemente sich an einander stützen können. Die erforderlichen Widerstände werden also sein müssen: 1. Die angemessene Tensionsfestigkeit („absolute Festigkeit") der Streckbänder und 2. die angemessene Compressionsfestigkeit („rückwirkende Festigkeit") der starren Elemente.

Die Streckbänder des Fussgewölbes könnten gebildet werden von den Muskeln. Dass diesen allein eine solche Bedeutung zukommt, ist mit Recht zurückgewiesen worden. Dass sie aber doch eine wichtige Rolle bei der Erhaltung des Fussgewölbes unter den gewöhnlichen Verhältnissen haben, dürfte wohl ebenso allgemein anerkannt werden.

Welche von den starren Elementen des Fussgewölbes, den Fusswurzelknochen, die wichtigsten Träger des Gewölbes sind, darüber hat man viel gestritten. Wir nehmen mit H. v. Meyer an, dass der vordere Hauptstützpunkt des Fussgewölbes das Capitulum metatarsi III ist. Man kann, wie v. Meyer zeigte, an einem möglichst senkrecht belasteten Fusse den 1., 2., 4. und 5. Metatarsus entfernen, ohne das Gewölbe zu zerstören. Entfernt man aber den Metatarsus III, so ist die Tragfähigkeit des Gewölbes vernichtet. Der hintere Stützpunkt ist, wie bei allen Fussgewölbtheorien angenommen wurde, der Fersenfortsatz des Calcaneus. Die einfachste Gestaltung des Fussgewölbes wird gebildet durch Metatarsus III, Cuneiforme III, Cuboides und Calcaneus (Fig. 465). Dieses Gewölbe hat eine schwache Stelle. Die Berührungsflächen der Knochen müssen zur möglichsten Feststellung des Gewölbes senkrecht zur Ebene des Gewölbebogens gestellt sein. Die Berührungsebene zwischen Cuneiforme III und Cuboides weicht aber nur 45 Grad von der Gewölbebogenebene ab. Der Gegendruck des Bodens wird daher in diesem Gelenk nur zur Hälfte als Feststellungsmittel wirken können. Die andere Hälfte müsste als ein nach innen gegen den inneren Fussrand drängende Componente ver-[illegible]en gehen, wenn nicht dieser Seitenschub durch das Naviculare auf den Astra-[illegible]lus und weiter auf den Calcaneus übertragen würde. Indem das Cuneiforme III [illegible]förmig Cuboides und Naviculare aus einander drängt und dadurch diese beiden [illegible]h straffe Bänder mit einander vereinigten Knochen feststellt, gibt es den Gegen-

druck des Bodens auf zwei Wegen zurück, welche beide in dem Calcaneus dem von diesem aus entgegenkommenden Gegendruck begegnen. Vom Astragalus aus wird daher die Schwerbelastung dem Calcaneus und Metatarsus III auf zwei Wegen übergeben, auf dem unteren Wege durch den Proc. anter. calcanei und cuboides und auf dem oberen Wege durch die Berührung mit dem Corpus calcanei und Naviculare. Das einfachste Centralgewölbe erhält also gerade an seiner schwachen Stelle durch die Einschaltung des Astragalus und des durch diesen festgestellten Naviculare eine sehr wichtige Verstärkung und Ergänzung.

Fig. 465.



Nach H. v. Meyer.

Die vordere Stützung dieses Gewölbes ist eine sehr schmale, so dass leicht ein Umkippen des Gewölbes stattfinden kann. Dies wird verhindert durch seitlich stützende Streben. Als solche sind die übrigen Zehen der gewölbebildenden dritten Zehe gegenüber anzusehen. Die Seitenstreben sind in zwei Halbringe zusammengefasst, welche aussen am Cuboides, innen am Naviculare beginnen und sich in der Basis metatarsi III resp. im Cuneiforme III begegnen und zu einem Ringe vereinigen. Die übermässige Spreizung des vorderen Theiles der Metatarsalknochen wird durch die Ligg. capitulorum und das Lig. subcutaneum verhindert. Fällt die Belastung nach innen von der dritten Zehe, so treten die inneren beiden Zehen, fällt sie nach aussen, so treten die äusseren beiden Zehen in Function. Der vordere Stützpunkt beträgt dann also jedes Mal drei Zehenbreiten.

Nach allen Statistiken ist es zweifellos, dass der statische Plattfuss in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle in der Pubertätszeit, zwischen dem 16.—20. Lebensjahre zur Entwickelung und Beobachtung kommt. Es handelt sich meist um zarte, schnell wachsende, muskelschwache Individuen, von welchen schwere Arbeit, besonders aber andauerndes Stehen und Gehen verlangt wird, Bäcker, Kellner, Schlosser, Fabrikarbeiter, Dienstmädchen, Laufburschen, Portiers u. A., also dieselben Berufsklassen, bei denen auch das Genu valgum am häufigsten vorkommt. Allein auch bei kräftigen Individuen entwickelt sich zuweilen ein Plattfuss, wenn eine abnorme starke Belastung des Fusses stattfindet, z. B. beim berufsmässigen Tragen schwerer Lasten, oder wenn die Individuen, namentlich Frauen, schnell corpulent werden. Es ist also wesentlich das Missverhältniss zwischen der Widerstandskraft des Fusses und der vom Fusse verlangten Arbeitsleistung, welches den Plattfuss erzeugt. Wie wirkt aber dieses Missverhältniss? Welche

anatomischen Veränderungen ruft es hervor und in welcher Weise erzeugt es dieselben?

Die meisten Theorien über die Genese des Plattfusses nehmen an, dass das Fussgewölbe durch die übermässige Belastung einsinke. Henke, dem wir die Grundlagen unserer Kenntniss von der Anatomie des Plattfusses verdanken, behauptet, dass bei Belastung des Fusses die Fusswölbung normalerweise durch die Sohlenmuskeln erhalten und die Pronation durch den Tibialis posticus, die Dorsalflexion durch die Wadenmusculatur gehindert werden. Ermüden diese Muskeln, so nehmen die Patienten die Knochen- und Bänderhemmung zu Hülfe. Allmählich geben diese aber nach, und es kommt zu pathologischen Verschiebungen der Gelenke. Das Talotarsalgelenk weicht — wesentlich durch Insufficienz des Tibialis posticus — im Sinne der Pronation oder Abduction aus, der Taluskopf ist gegen den Calcaneus nach abwärts und einwärts verschoben (Pes pronatus s. abductus). Infolge der Insufficienz der Sohlenmuskeln tritt eine Abflachung des Gewölbes durch dorsale Einknickung im Chopart'schen Gelenke ein (Pes reflexus). Als Compensation dieser beiden, die Fussspitze seitlich hebenden Bewegungen erzeugen die Wadenmuskeln eine Plantarflexion (Pes flexus). Diese wurde von Hueter mit Unrecht geleugnet.

Henke hat die Gelenkverschiebungen im wesentlichen richtig beschrieben, aber ihre Entstehungsweise nicht richtig erklärt. Seine Theorie, dass die Muskeln allein die Fusswölbung erhalten, wird, wie schon erwähnt ist, nicht mehr anerkannt, dagegen ist zugegeben, dass die Muskelhemmung eine wesentliche Stütze des Gewölbes darstellt.

Hueter beschreibt die Veränderung der Gelenke und Knochen etwas anders und nimmt auch eine andere Entwickelung an. Nach ihm wandelt sich der in physiologischer Supinationsstellung befindliche Fuss des Neugeborenen durch ungleichmässiges Knochenwachsthum in den Fuss des Erwachsenen um, wenn die Kinder zu stehen und zu gehen, also den Fuss zu belasten beginnen. Der Pes valgus ist ein Uebermaass dieser Umbildung. Als Ursache desselben nahm auch Hueter ein Missverhältniss zwischen der pronirenden Kraft der Belastung des Fusses und dem Widerstande der Muskeln, später der Bänder und Knochen an.

Henke, Volkmann und Lorenz haben sich gegen die Hueter'sche Theorie ausgesprochen und ihre anatomischen wie physiologischen Grundlagen als irrig erklärt.

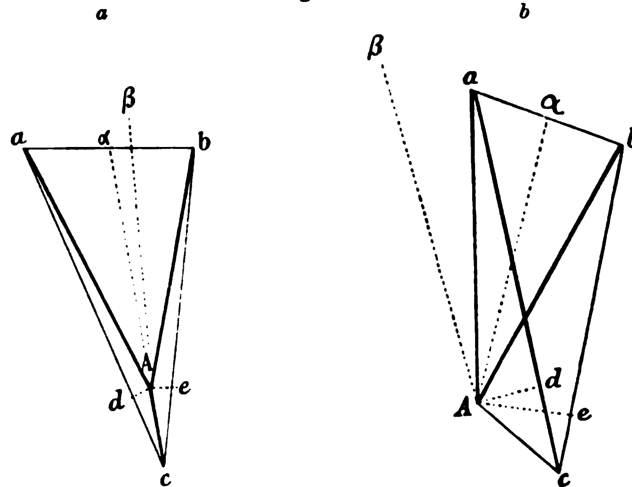
Einige Autoren haben als Ursache des Plattfusses eine Atonie der Fascia plantaris und der plantaren Fussbänder (Stromeyer) oder eine Schwächung und Dehnung derselben (Le Fort, Tillaux) angenommen. Man findet aber anatomisch gerade das Gegentheil einer Atonie, und die Dehnung der Bänder ist zum mindesten zweifelhaft. Lorenz und Symington nehmen zwar eine geringe Dehnung an, v. Meyer leugnet sie aber bestimmt. Jedenfalls erklärt die Theorie der Bändererschlaffung nicht das Wesen des Plattfusses, da sie die Veränderungen der Knochen und Gelenke ganz vernachlässigt.

Lorenz ging von jener Gewölbetheorie aus, welche einen äusseren Fussbogen als Hauptträger annimmt, auf welchem der innere Fussbogen mit dem Talus aufruht. Der Plattfuss soll dadurch entstehen, dass infolge dauernd übermässiger Belastung der äussere Fussbogen einsinkt, der innere Fussbogen aber theilweise von dem äusseren herabgleitet. Auch diese Theorie können wir nicht acceptiren, weil sie auf einer falschen Voraussetzung beruht.

v. Meyer behauptet, dass der Plattfuss kein eingesunkenes Gewölbe sein könne, weil keine Verlängerung der plantaren Bänder, kein Klaffen der Gelenke, keine Verlängerung des Fusses stattfinde, sondern der innere Fussrand normal lang,

der äussere dagegen verkürzt sei. Die Hauptrolle bei der Verflachung des Fusses spielt die Valgität desselben. Beim normalen Fusse fällt die senkrechte Projection

Fig. 466.

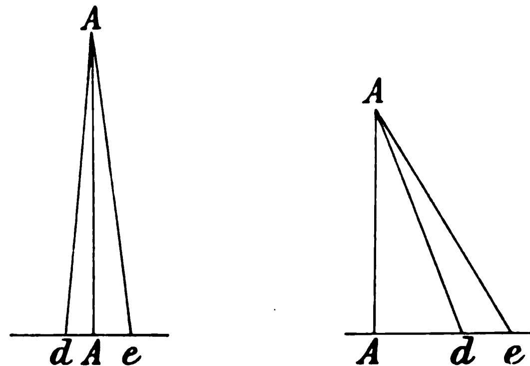


(Nach v. Meyer.)

abc Fussdreieck. *A* Projection des Astragaluspunktes. *ac* Grosszehenlinie. *cb* Kleinzehenlinie. *ab* Metatarsuslinie. *Ad* Senkrechter Abstand des Astragaluspunktes (in der Projection) von der Grosszehenlinie. *Ae* Senkrechter Abstand des Astragaluspunktes (in der Projektion) von der Kleinzehenlinie. *Aa*, *Ab*, *Ac* Projection der Verbindungslinien des Astragaluspunktes mit den Eckpunkten des Fussdreieckes. *Aa* Grosszehenstütze. *Ab* Kleinzehenstütze. *Ac* Fersenstütze. *Aa* Mittellinie des Fusses. *Aβ* Flexionsebene der Astragalusrolle.

des Mittelpunktes, der Astragalusrolle (Astragaluspunkt) in das Fussdreieck, welches vom Mittelpunkt der Ferse und den Metatarsusköpfchen I und V gebildet wird

Fig. 467.



(Nach v. Meyer.)

AA Projectionsperpendikel des Astragaluspunktes.

(Fig. 466 a). Beim Plattfuss fällt die Projection nach innen von dem Dreieck (Fig. 466 b) und zugleich ist der Mittelpunkt der Astragalusrolle dem Fussboden genähert (Fig. 467). Der Grad der Valgussenkung des Fusses gegen die Achse

der Astragalusrolle betrug bei den von v. Meyer untersuchten Fällen im Mittel 45 Grad.

Der Plattfuss ist also kein eingesunkenes, sondern ein nach innen umgelegtes Gewölbe. Bei Belastung des Fusses gleitet der Astragalus auf dem Calcaneus nach abwärts und damit ist zugleich eine Drehung nach einwärts um die schiefe Achse der Articulatio talocalcanea verbunden. Das äussere Ende der oberen queren Achse (im Knöchelgelenk) wird dabei etwas gesenkt. Die Entwickelung des Plattfusses beginnt mit einer Uebertreibung dieser Bewegung, also einer Ueberdrehung des Astragalus. Je mehr der Talus sinkt, je mehr also sein Längsdurchmesser mit dem Kopfende nach innen gedreht wird, desto mehr wird das äussere Ende der abnorm queren Achse gesenkt. Diese Achse erhält also eine entsprechende Schieflage zur übrigen Fusswurzel. Da sie aber doch im Knöchelgelenk horizontal stehen muss, so tritt das Plus der normalen Drehung als eine Valgusbewegung des Fusses gegen den Astragalus in die Erscheinung, d. h. die Schwerlinie fällt weiter nach innen von dem inneren Stützrande des Fusses. Der Talus ist also eigentlich das Ruhende und der in Valgität ausweichende Fuss das Bewegte. Je mehr der Calcaneus nach aussen in Valgusstellung ausweicht, desto mehr gleitet das Sustentaculum tali desselben unter den Kopf des Talus nach aussen und vorn und nähert sich der Schwerlinie, desto mehr wird es also belastet und nach unten gedrückt, während der Körper des Calcaneus durch den Druck des Bodens nach aufwärts und hinten gedrängt wird. Das Ausweichen des Calcaneus nach hinten wird durch das Lig. calcaneofibulare gehemmt, und da nun zugleich mit dem Astragalus die Unterschenkelknochen nach einwärts gebracht werden, so dass der Malleolus ext. eine Bewegung nach vorne macht, so wird der Ansatzpunkt des Bandes am Calcaneus zu einer nach aufwärts gerichteten Kreisbewegung gezwungen. Hierdurch wird der Calcaneus hinten noch weiter gehoben, sein Processus anter. weiter gesenkt. Es entsteht dadurch also eine Flachlegung des Fussgewölbes. Diese Drehung des Calcaneus gegen den Unterschenkel kann aber nur dadurch geschehen, dass das Knöchelgelenk plantarwärts flectirt wird (Pes. flexus, Henke). Da die Fussspitze aber nicht gesenkt werden kann, sondern vom Fussboden aufwärts gedrängt wird, so entsteht im Chopart'schen Gelenke eine Einknickung nach oben. Der nach vorne einwärts drängende Kopf des Talus schiebt das mit dem Calcaneus fest verbundene Naviculare nach vorne und auswärts, und die Fortsetzung dieses Druckes auf die Cuneiformia und das Cuboides bewirken die Richtung des vor dem Chopartgelenke gelegenen Theiles des Fusses nach aussen (Pes abductus, Henke).

v. Meyer stimmte also (ebenso wie Lorenz) in der Anatomie der Gelenkverschiebungen mit Henke überein (Pes. flexus, abductus, reflexus), nur erklärt er ihre Entstehung anders. Vor allem fasste er die Plantarflexion im Knöchelgelenk nicht als eine Folge der activen Contraction der Wadenmuskeln auf, sondern als directe Folge der Valgusstellung und der Reflexion, d. h. der Senkung des vorderen Calcaneusendes. Die Theorien von Henke, Lorenz und v. Meyer haben das Gemeinsame, dass sie die Entwickelung des Plattfusses von einer übertriebenen Pronation ausgehen lassen.

Die Gelenkverschiebungen kommen nach v. Meyer durch die Ummodelung der Knochen zu Stande. Dehnung der Bänder durch partielle Zerreissung bei heftiger Gewalteinwirkung oder durch Cumulirung von Dehnung und Streckung ist als secundäre, aber das Fortschreiten begünstigende Erscheinung zuzugestehen.

Jede übermässige Belastung bewirkt eine starke drehende Senkung des Astragalus, die Häufung solcher Belastungen wird durch Nachgeben

der Knochenhemmungen, und eventuell durch Nachgeben und Dehnung der Hemmungsbänder die Valguslage des Fusses herbeiführen. Wichtiger aber noch als eine übermässige, ist eine fehlerhafte Belastung. Diese geschieht einmal durch starkes Auswärtssetzen der Füsse beim Gehen. wobei die gerade nach vorn gerichtete Biegung des Knöchelgelenkes nur erreicht werden kann, wenn das Auswärtssetzen der Fussspitze durch eine Einwärtsdrehung des Astragalus compensirt wird. Es findet also dann eine directe Ueberdrehung des Astragalus statt. Ferner wird in noch viel höherem Maasse die fehlerhafte Belastung durch die Stellung herbeigeführt, welche das übermüdete Individuum anzunehmen pflegt. Man hat diese Stellung als „habituelle“ (Hoffa) oder als „attitude of rest“ (Armandale) bezeichnet. Der Patient spreizt dabei die Beine bei leichter Biegung und Auswärtsrotation im Knie und setzt die Fussspitzen stark nach auswärts. Oder der Patient lehnt an einer Wand und schiebt das eine oder auch beide Beine in möglichst nach auswärts gerichteter Haltung des Fusses nach vorn und stemmt sich so fest — eine Stellung, die man bei ermüdeten Menschen, z. B. bei im Stehen schlafenden Kellnern häufig sehen kann. Bei derartigen Stellungen des Fusses muss die Belastung den schräg vorwärts gesetzten inneren Knöchel nach vorwärts, abwärts und einwärts schieben, und die Schwerlinie die Neigung gewinnen, nach innen von der Grosszehenlinie (Tuber calcanei zur grossen Zehe) zu fallen. Der äussere Fussrand wird am Boden festgehalten oder sogar gehoben, während der innere nach vorne und abwärts gedrängt wird. Man kann dies leicht an sich selbst beobachten. Diese fehlerhaften Gewohnheitsstellungen, bei welchen die Muskelthätigkeit ausgeschaltet und die Knochen- und Bänderhemmung in Anspruch genommen wird, werden also die Entstehung einer Valgität des Fusses bedeutend unterstützen oder direct einleiten.

Das Wichtigste bei der Entwickelung des Plattfusses ist jedenfalls das Nachgeben der Knochenhemmungen, die Umformung der Knochen, einerlei, ob sie durch Druckatrophie an den dorsalen Rändern geschieht (die bisherige Auffassungsweise) oder ob wir sie als functionelle Anpassung bezeichnen (J. Wolff). Gewiss ist nicht zu leugnen. dass auch Knochen von normaler Festigkeit sich umformen können. dass also auch bei ihnen ein Plattfuss entstehen kann, aber vieles nöthigt uns doch, anzunehmen, dass für den Plattfuss, der meist bei jugendlichen Leuten auftritt, sehr häufig durch abnorme Weichheit der Knochen eine Prädisposition hesteht. Vielleicht deutet das gleichzeitige Vorkommen von Coxa vara, Genu valgum und Pes valgus und das gehäufte Vorkommen der letzteren beiden unter denselben Lebensbedingungen darauf hin, dass die Knochenveränderung eine ähnliche ist, wie wir sie beim Genu valgum kennen.

Pathologische Anatomie.

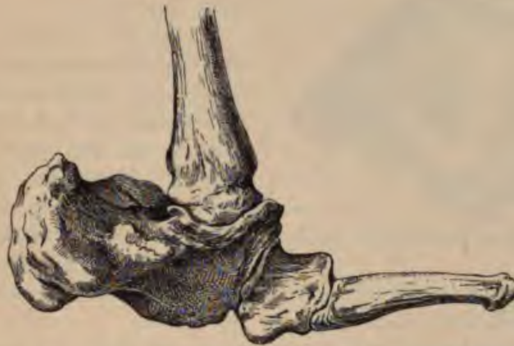
Die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Knochen und Weichtheile sind am genauesten von Lorenz beschrieben worden. v. Meyer, Symington u. A. stimmen im wesentlichen mit ihm überein. Wir folgen daher Lorenz.

Die Spitze des Malleolus ext. ist etwas abgerundet und abgeflacht. Bei hochgradigen Fällen kann der Malleolus vollständig breit gedrückt und die Spitze umgekrempelt sein durch Aufstossen des Malleolus auf die laterale Fläche des Calcaneus (Fig. 468).

Am Malleollus internus findet man keine nennenswerthen Veränderungen.

Der Talus steht plantarflectirt, so dass nur der hintere Theil der Rolle in Verbindung mit der Malleolengabel ist (Fig. 469). Nur dieser hintere Theil besitzt normalen Knorpel, je weiter nach vorn, desto mehr ist der Knorpel defect oder

Fig. 468.



Plattfuss von aussen gesehen. (Nach Lorenz.)

fast ganz verschwunden. Ebenso geht an den vorderen Theilen der medialen und lateralen Gelenkfacette der Knorpel verloren oder wird defect. Der Taluskopf ragt nach unten und innen vor, und das Naviculare ist gegen ihn lateralwärts verschoben. Infolge dessen sitzt die Gelenkfläche für das Naviculare am Taluskopf oben und aussen und ist nach unten verschmälert. Sie ist von der Facette für das

Fig. 469.



Plattfuss von innen gesehen. (Schematisch nach Lorenz.)

Lig. tibio-calcaneo-naviculare, die stark verbreitert ist, durch eine stumpfe Kante getrennt. Je hochgradiger der Plattfuss ist, desto mehr sind diese Veränderungen ausgesprochen.

Bei den hochgradigsten Fällen ist die Gelenkfläche für das Naviculare nur noch ganz klein und liegt oben aussen am Taluskopf. Dann überragt das Naviculare den Taluskopf nach oben aussen. Es kann sogar soweit dislocirt werden, dass es die äussere Halseinschnürung des Talus überbrückt und mit dem Talus-

körper eine Nearthrose eingeht. Demnach hat es dann eine nahezu vollkommene Luxation erlitten. In einer zweiten Categorie von Fällen entsteht durch periostale Reizung und Knochenumbildung an der äusseren oberen Randung des Taluskopfovals ein Knochenwall, welcher gewissermaassen eine Verlängerung des Ovals darstellt und der Verschiebung ein Ziel setzt (Fig. 470).

Fig. 470.



Talus eines Plattfusses. (Nach Lorenz.)

An der unteren Fläche des Talus sind die Veränderungen von geringerer Bedeutung. Auch hier gleiten die Gelenkflächen des Talus und Calcaneus von einander ab, und der Knorpel geht da, wo die Gelenkflächen sich nicht mehr berühren, zu Grunde oder wird defect. Bisweilen geht der Knorpel der Facette an der unteren Fläche des Taluskopfes ganz verloren, weil er nicht mehr in Contact ist mit dem Sustentaculum tali des Calcaneus (Fig. 471).

An der Gelenkfläche des Calcaneus ist der Talus hinabgeglitten. Daher steht längs der äusseren Hälfte des hinteren Randes eine mehr oder weniger breite Zone der Gelenkfläche nicht mehr in Verbindung mit dem Talus. Der Knorpel ist hier defect, und bei schweren Fällen ist die hintere äussere Kante der Gelenkfläche abgestumpft. Die Gelenkfacette des Sustentaculum schwindet allmählich. Daher kommt es zu einer Verbreiterung des Sulcus calcanei und des Sinus tarsi. In den

Fig. 471.



Talus und Calcaneus bei Plattfuss. (Nach Lorenz.)
c intact überknorpelte, b defect überknorpelte Fläche der Talusrolle, welche bei a an einander stossen. Das Sustentaculum (e) correspondirt mit dem Sulcus tali statt mit der Gelenkfacette (d) des Talus.

schwersten Fällen schwindet der Knorpel ganz, und das Sustentaculum bildet einen rauhen Höcker. Bei hochgradigen Plattfüssen ist der verbreiterte Sulcus calcanei an der äusseren Hälfte der oberen Fersenbeinfläche, also der Boden des Si- von einer den ganzen Fersenbeinhals einnehmenden, runden, von

wall umsäumten Mulde eingenommen, welche von rauhem, faserigem Knorpel bedeckt ist und zur Aufnahme der breitgedrückten Spitze des Malleolus ext. dient. Häufig findet man an der medialen oberen Ecke der Kante des Fersenbeinhalses eine muldenförmige Facette, welche zusammen mit der schon erwähnten nearthrotischen Vertiefung auf den Taluskörper zur Aufnahme des dislocirten Naviculare dient und für dieses eine knöcherne Pfanne bildet.

Ferner ist der obere äussere Rand der lateralen Gelenkfläche des Calcaneus nach vorn und innen verschoben, und damit ist die laterale Taluskante auf dem Fersenbeinhalse von hinten aussen nach vorn innen gewandert. In gleicher Weise ist dann die Spitze des Malleolus extern. verschoben und articulirt dann mit der schon erwähnten Nearthrosenfläche auf dem Fersenbeinhalse. Dem Wandern der Taluskante entspricht wohl die Angabe v. Meyer's, dass die äussere Abtheilung der schrägen Gelenkfläche des Calcaneus gänzlich zu Grunde geht. Am unteren Rande der vorderen Gelenkfläche des Calcaneus geht häufig ein Theil des Knorpels verloren, während der obere Rand durch einen Knochenwall, der rauhen, neugebildeten Knochen trägt, verbreitert ist.

Die hintere Gelenkfläche des Cuboides ist in entwickelten Fällen nicht mehr parallel der vorderen, sondern ist besonders im oberen Theile entsprechend dem Knochenraume am Calcaneus mehr nach vorn geneigt. Das Cuboides wird daher mehr oder weniger keilförmig.

Der äussere sagittale Durchmesser des Os naviculare ist verringert und kann so reducirt sein, dass das Naviculare einen Keil mit der Spitze nach oben aussen, mit der Basis nach der Planta hin, bildet. Ist das Naviculare am Talus nach oben aussen dislocirt, so ist der Knorpel der hinteren Gelenkfläche nur innen unten erhalten. Oben aussen ist er defect und rauh und articulirt mit der nearthrotischen Mulde im Taluskörper und Calcaneushalse. Die Facetten für die Keilbeine an der Vorderfläche des Naviculare sind nach oben aussen verschoben.

An den Keilbeinen und Mittelfussknochen bestehen keine nennenswerthen Veränderungen. Jedoch können die Metatarsi im Lisfranc'schen Gelenke in Adductionscontractur stehen. Dadurch erhält der Innenrand des Fusses einen eigenthümlichen Zickzackverlauf.

Die Veränderungen des Bandapparates werden verschieden beurtheilt. Nach Lorenz sollen die plantaren Bänder verlängert und zum grossen Theile auch verdickt und hypertrophisch sein. Durch Messung nachweisbar ist die Dehnung am Lig. talo-calcan. ext. (normal 1,5 cm, beim Plattfuss bis 2,5 cm). Das Band kann bei Subluxation des Naviculare zwischen Talus, Calcaneus und Naviculare eingekeilt und zu Grunde gegangen sein. Ferner kann das Lig. calcaneo-fibulare verlängert, oder durch die Nearthrose zwischen Fibula und Calcaneus zerstört sein. Ebenfalls ist das Lig. tibio-calcaneo-naviculare gedehnt (3,5 cm normal, 4,5—5,5 cm beim Plattfuss), wie auch Symington constatirt, desgleichen das Lig. calcaneo-cuboideum.

Der schroffe Gegensatz zwischen diesen Angaben und der Behauptung v. Meyer's, dass die plantaren Bänder nicht verlängert seien, wird dadurch gemildert, dass einerseits Lorenz das Einsinken des Fussbogens „durch Druckatrophie an den dorsalen Bändern der keilförmigen Bausteine des Gewölbes", und andererseits v. Meyer eine secundäre, das Fortschreiten der Deformität begünstigende Dehnung der Bänder zugibt. Es ist also nur der Grad der Werthschätzung der beiden ursächlichen Momente verschieden.

Die Veränderungen der Muskeln werden von neueren Autoren fast gar nicht icksichtigt. Aeltere Autoren (Dittel u. A.) geben eine Atrophie und fettige eration einzelner Muskelgruppen an. Wichtig ist, dass die Achillessehne s Ausweichen des Calcaneus nach hinten aussen gespannt ist.

Von dem Plattfuss oder Pes valgus ist der platte Fuss, Pes planus, scharf zu trennen. Bei beiden Deformitäten ist die Fusssohle abgeflacht, und am inneren Fussrande steht das Naviculare abnorm tief. Aber dem Pes planus, der nur durch eine abnorm geringe Wölbung des Fusses charakterisirt ist, fehlt gerade das, was für den Plattfuss die Hauptsache ist, die Valgität oder die pathologische Pronations- und Abductionsstellung. Manche Autoren fassen den Pes planus als eine Entwickelungshemmung oder Rasseneigenthümlichkeit (Neger, Juden) auf, andere glauben, dass auch er durch übermässige Belastung entstehe. Jedenfalls prädisponirt der Pes planus nicht zur Plattfussbildung und macht gewöhnlich gar keine Beschwerden.

Fig. 472.



Sohlenabdrücke bei Plattfuss. (Nach Volkmann.)

Um sich über den Grad der Abflachung des Fussgewölbes klar zu werden und denselben zu fixiren, kann man nach v. Volkmann einen Berussungsabdruck der Sohle nehmen. Der Patient tritt vorsichtig mit beiden Füssen auf einen frisch berussten Bogen Papier. Die Sohle drückt sich dann in dem Russ ab. Je hochgradiger der Plattfuss ist, desto mehr wird sich auch der innere Fussrand oder die ganze Sohle abdrücken (Fig. 472). Das Gleiche kann man erreichen, wenn man den Patienten mit nassem Fuss auf den Boden treten lässt. Diese Methoden sind aber unvollkommen, und die Feststellung des Plattfussgrades durch sie ist für wissenschaftliche Untersuchungen zu ungenau, da sie ja nur die wirkliche oder scheinbare Abflachung der Fusssohle, aber gar nicht die Stellung des Fusses zum Unterschenkel berücksichtigen.

Symptome und Diagnose.

Die Unterscheidung der verschiedenen Plattfussformen ist in frischen Fällen meistens nicht schwer. Der congenitale Plattfuss ist nach der obigen Beschreibung leicht zu erkennen, wenigstens bei Kindern. Ebenso der rhachitische Plattfuss; bei ihm werden wir gewöhnlich noch Zeichen einer floriden Rhachitis oder die Residuen derselben finden. Die Beschwerden, welche er macht, sind gering. Die Kinder ermüden

leichter als sonst und klagen nur selten über leichte Schmerzen, die bei Ruhe bald verschwinden. Eine wirkliche Contractur oder Fixation der pathologischen Stellung, wir wir es beim statischen Plattfuss noch kennen lernen werden, kommt wohl niemals vor. Schwieriger kann bei beiden Formen die Unterscheidung vom statischen Plattfuss erst werden, wenn die Füsse schon sehr lange zum Gehen und Stehen benutzt wurden, wenn die Deformität also veraltet ist, da sie dann dem statischen Plattfuss völlig gleichen kann.

Der paralytische Plattfuss ist durch die Anamnese, die Lähmung und Atrophie der Muskulatur, das oft hochgradige Schlottern der Gelenke, die Leichtigkeit, mit welcher die pathologische Stellung sich ausgleichen lässt, hinlänglich charakterisirt.

Die Symptome des traumatischen Plattfusses variiren natürlich sehr nach der Art der Verletzung. Meist wird die Diagnose nach der Anamnese und dem localen Befunde leicht sein. Aber es können Schwierigkeiten entstehen — und solche Fälle sind bei Begutachtungen wegen der Unfallversicherung für den Praktiker von Bedeutung —, wenn die Knochenverschiebungen oder Bänderzerreissungen nur gering waren, und sich doch im Anschluss an sie langsam ein statischer Plattfuss entwickelt, oder wenn der Unfall einen schon in der Entwickelung begriffenen Plattfuss traf.

Fig. 473.



Pes valgus.
(Nach Kirmisson.)

Sehr viel mannigfaltiger je nach dem Grade und dem Entwickelungsstadium der Deformität sind die Symptome des statischen Plattfusses. Das klinische Bild des ausgebildeten Plattfusses ist ein sehr charakteristisches und aus dem in den vorigen Capiteln Gesagten leicht abzuleiten. Der Fuss steht mehr weniger stark pronirt und abducirt. Am besten constatirt man dies, wenn man den Fuss direct von hinten betrachtet. Die Verlängerung der Achse des Unterschenkels geht normaliter innen von der Mitte der Planta pedis, oder sehr nahe derselben, vorbei. Beim Plattfuss dagegen trifft sie den inneren Fussrand oder lässt den Fuss ganz nach aussen liegen. Betrachtet man den Fuss von vorn, so trifft die Verlängerung der Tibiakante nach vorn abwärts nicht die zweite Zehe, sondern geht an der Innenseite der grossen Zehe vorbei. Der Malleolus internus steht sehr stark vor, der Malleolus externus sehr wenig (Fig. 473), da er ja in einer Mulde des Calcaneus liegen kann. Die Abweichung des Fusses kann so stark sein, dass sie einer Verschiebung in der unteren Tibiaepiphyse ähnlich ist. Trendelenburg hat auf die Abweichung des Fusses nach aussen besonders aufmerksam gemacht. Seine Operationsmethode (s. unten) gründet sich auf diese Stellungsanomalie.

Der Fuss erscheint beim Stehen länger und besonders breiter

als normal, der Fussrücken ist flacher, die Sohle weniger oder gar nicht mehr gewölbt. Der innere Fussrand liegt in schwereren Fällen ganz auf dem Boden auf, ja er kann sogar nach innen convex sein. An ihm markiren sich unter dem stark vorspringenden Malleolus internus zwei rundliche Vorsprünge, das Caput tali, und weiter nach vorn die Tuberositas ossis navicularis (Fig. 474). Der äussere Fussrand ist in ausgesprochenen Fällen concav und kann vom Fussboden sich abheben. Die Ferse springt stärker nach hinten und etwas nach aussen vor. Die Achillessehne ist gewöhnlich straff gespannt und springt ebenfalls stärker vor. Der Metatarsus steht oft adducirt, die Zehen sind meist gestreckt und die grosse Zehe weicht bisweilen nach aussen ab. Hallux valgus und eingewachsene Nägel kommen häufig vor.

Die Diagnose ist daher bei einem entwickelten Plattfusse leicht. Schwieriger kann sie für den Unerfahrenen im Beginne der Entwickelung werden, wenn die Patienten, noch ehe die Abplattung der Fusssohle ausgesprochen ist, zum Arzt kommen. Dann ist vor allem auf die Valgität, die Pronationsstellung des Fusses zu achten.

Fig. 474.



Pes valgus.

Für diese Stellung hat Hoffa den Namen „Knickfuss" eingeführt. Die Fusswölbung ist noch erhalten, aber der Fuss wird in starker Pronationsstellung auf den Boden aufgesetzt, so dass der ganze Vorderfuss stark abducirt steht; die Pronation verhält sich proportional der Drehung des Talus; die Abknickung der Ferse nach aussen ist besonders deutlich, wenn man den Patienten von hinten betrachtet. — Der Knickfuss kann Zeitlebens bestehen bleiben, er ist aber in der Regel nur die Vorstufe des eigentlichen Plattfusses.

Die Beschwerden, welche der statische Plattfuss macht, sind sehr verschieden und stimmen durchaus nicht immer mit dem Grade der Deformität überein. In den Anfangsstadien der Plattfussentwickelung sind sie gewöhnlich am heftigsten, und gerade weil diese Thatsache nicht berücksichtigt wird, wird der in der Entwickelung begriffene Plattfuss so oft nicht erkannt.

Zuweilen entwickelt sich der Plattfuss langsam ganz ohne Beschwerden. In der Mehrzahl der Fälle treten aber doch Beschwerden gerade im Beginne der Erkrankung auf. Zunächst sind es leichte Ermüdung und Schmerzen beim Gehen, vor allem bei längerem Stehen. Gar nicht selten vermehren sich die Schmerzen plötzlich nach einer grösseren Anstrengung des Fusses durch Tanzen, grössere Märsche, langes Stehen. Untersucht man solche Füsse, so findet man, dass die Schmerzen besonders an bestimmten Stellen, die auch auf Druck schmerzhaft sind, localisirt werden. Die Schmerzhaftigkeit betrifft erstens die Tuberositas ossis navicularis, den Taluskopf und die Articulatio talonavicularis und entspricht etwa dem Verlaufe des Lig. calcaneo-naviculare. Dies ist weitaus die häufigste Localisation der Schmerzen. Zweitens findet sie sich unterhalb und etwas vor dem Malleolus externus am Proc. anterior calcanei und ist hier wohl durch den Druck der Taluskante bedingt, und drittens am Fussrücken, entsprechend der Stelle, wo das Naviculare sich an den Taluskopf anstemmt. Ferner ist sehr häufig die ganze Ferse, vor allem unten, schmerzhaft, seltener die Metatarsophalangealgelenke, besonders an der grossen Zehe. Die Wölbung des Fusses kann noch anscheinend normal sein, in anderen Fällen ist sie schon deutlich abgeflacht. Dagegen ist immer die übertriebene Pronationsstellung des Fusses deutlich erkennbar.

In ganz leichten Fällen bei geringer Schmerzhaftigkeit findet man die Bewegungen des Fusses noch frei, nur forcirte passive Pro- und Supinationsbewegungen sind schmerzhaft. Bei ruhiger Haltung stehen die Patienten eigenthümlich ängstlich balancirend, sie spannen abwechselnd die Muskeln, bald die Extensoren der Zehen, den Tibialis anticus, bald die Peronei oder die Wadenmuskeln an. Bei Füssen, die in höherem Grade schmerzhaft sind, findet man die Pronationsstellung fixirt, die Muskeln straff gespannt, der Fuss ist „contract". Die active Flexion und Extension ist etwas beschränkt, die passive frei, nur in den höchsten Graden ist auch die Streck- und Beugebewegung activ wie passiv gehemmt. Anfangs treten die Schmerzen und die Steifigkeit nur nach längerem Gebrauche des Fusses auf, längere Ruhe mildert sie oder lässt sie ganz verschwinden. Später werden die Beschwerden dauernde und steigern sich bei Ermüdung. Manche Patienten geben sogar an, dass auch in der Nacht krampfhafte Schmerzen in den Füssen oder den Waden auftreten, dass die Steifigkeit und Schmerzhaftigkeit am stärksten sei nach längerem Sitzen oder des Morgens beim Aufstehen. Bisweilen ist die Gegend der Knöchel und der Fusswurzel geschwollen, leicht ödematös, so dass der Verdacht entstehen kann, es handle sich um eine Gelenkentzündung. Gar nicht selten werden die Patienten dann wegen einer angeblichen Rheumarthritis behandelt.

Ueber die Ursachen dieser, bald langsam, bald plötzlich auftretenden, oft enorm schmerzhaften Contractur ist viel gestritten worden. Die Erklärung ist folgendermaassen zu geben: Durch die Verschiebungen und Ueberdrehungen der Gelenke werden bestimmte Bänder, vor allem das Lig. calcaneo-naviculare und die Gelenkkapseln gedehnt und gezerrt, gewisse Periostbezirke werden gereizt. Als Ausdruck dieser Reizung finden wir in späteren Stadien immer an ganz analogen Stellen Osteophyten und Knochenkämme. Diese traumatischen

Reizungen erreichen allerdings niemals eine entzündliche Höhe. Daher ist der Name „entzündlicher" Plattfuss mit Recht verworfen worden. Aber die Reizungen erzeugen die Schmerzen und diese auf reflectorischem Wege die spastische Contractur. Die Entwickelung ist also gleich derjenigen der Contracturen bei Gelenkentzündungen. Daher ist es begreiflich, dass in leichteren Fällen nur die Pronatoren und Supinatoren, in hochgradigeren aber alle Muskeln des Fusses gespannt sind. Man hat den fixirten Plattfuss als acuten Plattfuss bezeichnet, weil die Fixation oft plötzlich eintritt. Fassen wir aber die Fixation als reflectorische Contractur auf, so ist der Name Pes valgus contractus wohl der beste.

Ganz ausserordentlich wichtig ist es, dass die Contractur sehr oft gerade im Beginn der Plattfussentwickelung auftritt, dass der Fuss völlig fixirt sein kann, ehe das Fussgewölbe erheblich abgeflacht ist, und dass die Contractur nach starken Uebermüdungen ganz plötzlich sich einstellen kann. Die schmerzhafte Steifigkeit und die schmerzhaften Druckpunkte sind im Verein mit der leichten Valgusstellung so charakteristisch, dass die Diagnose auch in diesen Fällen nicht schwer ist. Wenn man nur an den acut contracten Plattfuss denkt und daraufhin untersucht, wird man sich leicht vor den gewöhnlichen falschen Diagnosen, Periostitis, Neuralgie, Gelenkrheumatismus, hüten. Bei älteren Leuten ist zu beachten, dass Arthritis deformans und Arthritis urica ganz ähnliche Beschwerden wie der schmerzhafte Plattfuss machen können.

Aber auch wenn die Beschwerden der Patienten nicht so schnell entstanden und nicht so hochgradig wie beim contracten Plattfuss sind, wenn die Patienten nur über leichte Ermüdbarkeit und geringe Schmerzen bei längerem Gehen und Stehen klagen, untersuche man den Fuss genau, besonders wenn es sich um jugendliche Personen handelt, von denen ermüdendes Stehen und Gehen oder grössere Marschleistungen verlangt werden, oder wenn die Patienten, namentlich Frauen, schnell corpulent geworden sind. Pal hat jüngst darauf aufmerksam gemacht, dass die von Bernhardt beschriebene Meralgia paraesthetica (Parästhesien im Gebiete des Cutaneus femoris externus) und Ischialgien auf Plattfuss zurückzuführen sind, und dass diese Parästhesien verschwinden, wenn eine rationelle Plattfusstherapie eingeschlagen wird.

Bei genauer Untersuchung wird auch im Beginne der Erkrankung die Diagnose meist leicht zu stellen sein. Nur die Beschwerden, welche oft nach Distorsionen des Fusses oder leichten Knöchelbrüchen auch ohne Plattfussentwickelung oft lange zurückbleiben, können Schwierigkeiten in der Diagnose machen. Manche anfangs schmerzhaften und contracten Plattfüsse werden mit der Zeit wieder schmerzlos, wenn die ausgebildete Deformität stabil geworden ist und die Knochen und Gelenke sich an die veränderte Stellung accommodirt haben. Sie können dann auch wieder beweglicher werden. Die Mehrzahl aber bleibt mehr oder weniger steif, namentlich die Pro- und Supination bleibt beschränkt. Hierbei spielt die nutritive Verkürzung der Muskeln eine Rolle. Sie kann so hochgradig werden, dass z. B. die Peronealsehnen über den äusseren Knöchel nach vorn dislocirt werden. Dazu kommen aber die Deformirungen der Knochen und Gelenke durch die Zerstörungen am Knorpel und die periostitischen Knochenwucherungen.

Durch sie können die Bewegungen so beschränkt werden, dass nur leichte Wackelbewegungen möglich sind, oder dass die Gelenke ganz ankylotisch werden. Der Fuss wird dann eine plumpe Masse, die nur als steife Stelze benutzt werden kann. Der Gang des Patienten ist daher ein schwerfälliger, unelastischer. Die Patienten ermüden leichter als gesunde Leute und sind unfähiger zu längeren Anstrengungen im Gehen und Stehen. Aber das ist nicht immer der Fall. Für die Grösse der Beschwerden ist nämlich nicht die Abplattung des Fussgewölbes, sondern der Grad der Valgität von Wichtigkeit. Bei kräftiger Muskulatur machen Plattfüsse mit geringer Valgität, welche stabil geworden sind, oft auffallend geringe Beschwerden. Sie gleichen darin dem schon erwähnten einfachen Pes planus. Dies ist auch den Militärärzten schon lange bekannt. Zu beachten ist aber, dass auch bei dem ausgebildeten schmerzlosen Plattfuss, der stabil zu sein scheint, nach schweren Anstrengungen oder Traumen doch die Deformität zeitweise wieder zunehmen und dann auch wieder Schmerzstadien hervorrufen kann, welche den im Anfange der Plattfussentwickelung vorkommenden ganz ähnlich sind.

Ziemlich häufig findet man neben einem Plattfuss zugleich einen Schweissfuss oder Varicositäten, oder auch beides zusammen. Varicen und Schweissfuss treten gewöhnlich zuerst auf. Später, wenn durch die varicöse Erweiterung der tiefen Venen die Muskeln in der Ernährung gestört und weniger functionsfähig werden, entwickelt sich der Plattfuss (v. Lesser, Thomaszewski). Von einigen Autoren wird jedoch dieser Zusammenhang der drei Affectionen geleugnet.

Hinzuweisen ist noch auf eine Plattfussform, bei welcher die Sohle nicht mehr flach, sondern bereits convex ist.

Wenn ein Mensch beim Gehen seine tiefen Wadenmuskeln, seine Peronei und seine Fusssohlenmuskeln ermüdet hat, dann arbeitet allein als Fussabwickler zuletzt nur noch der mächtige Triceps surae; das Fussgewölbe sinkt infolge der Belastung ein und wird schliesslich beim Erheben auf die Fussspitze, beim Abwickeln des Fusses im Chopart-schen Gelenke durchgebogen; es ist also für diese Form das Gehen mit ermüdetem Fusse von ausschlaggebender Bedeutung (Nicoladoni).

Behandlung.

Den congenitalen Plattfuss behandelt man analog dem congenitalen Klumpfusse. Man sucht den Fuss durch Massage und häufige passive Bewegungen im Sinne der Supination und Plantarflexion allmählich zur Norm zu bringen. Oder man redressirt den Fuss mehr oder weniger gewaltsam und stellt ihn in forcirter Supination und Plantarflexion fest. Dies geschieht durch fixirende Dauerverbände, ähnlich wie wir sie beim congenitalen Klumpfuss beschrieben haben, oder durch abnehmbare Verbände resp. Schienen, wie z. B. Filz- oder Stahlschienen. Letztere werden natürlich umgekehrt wie beim Klumpfuss angelegt.

Von den rhachitischen Plattfüssen heilen viele Fälle geringeren Grades ohne Zweifel ebenso wie andere rhachitische Verbiegungen spontan aus. In schweren Fällen kann man Apparate, welche den Klumpfussschienen umgekehrt analog sind, oder die bei dem statischen Plattfuss

noch zu erwähnenden Apparate und Schuheinlagen verwenden. Auch kann man nach einem forcirten Redressement Fixationsverbände verwenden und dann zur Behandlung mit Apparaten und mit Massage übergehen. Zweckmässig wird man die orthopädische Therapie durch eine allgemeine roborirende Behandlung, durch Darreichung von Phosphor und ähnlichen Mitteln unterstützen.

Bei dem erworbenen statischen Plattfuss ist zunächst die Prophylaxe von Bedeutung. Den Patienten, die viel stehen und gehen müssen, die bei der Arbeit mit auswärts gedrehten Füssen und gebeugtem Knie stehen, die mit stark auswärts gestellter Fussspitze gehen, die vielleicht schon die ersten Anzeichen der Plattfussentwickelung fühlen, nämlich leichte Ermüdbarkeit und ziehende Schmerzen im Fusse und in der Wade bei stärkerer Ermüdung, diesen Patienten soll man den Rath geben, die Füsse beim Stehen möglichst wenig nach auswärts zu setzen und nicht mit auswärts, sondern mit geradeaus gestellter Fussspitze zu gehen. Bei längerem Stehen sollen die Füsse häufig ihre Stellung wechseln. Empfehlenswerth ist, dass die Patienten bisweilen das ruhige Stehen unterbrechen, sich auf die Zehen stellen oder auf die Zehen springen, kurz Uebungen machen, welche die Muskeln kräftigen und die Blutcirculation begünstigen.

Die gymnastischen Uebungen, verbunden mit Massage, sind vielleicht das wichtigste Mittel zur Verhütung der Plattfussentwickelung und zur Heilung der Anfangsstadien. Die Massage soll die Muskeln der Sohle und des Unterschenkels und von letzteren vor allem den Tibialis posticus und die übrigen Wadenmuskeln betreffen. Die gymnastischen Uebungen werden am besten systematisch zugleich mit der Massage ausgeführt. Sie bestehen in Heben auf die Zehen bei geradeaus gerichteter Fussspitze, Heben auf der Ferse bei stark einwärts gestellter Fussspitze und auswärts gedrehter Ferse, Fersenheben und Kniebeugen bei geradeaus oder einwärts gestellten Zehen, ferner Kreisbewegungen des Fusses nach innen, während der Patient angelehnt mit ausgestreckten Knien sitzt. Weiter macht der Arzt Widerstandsbewegungen mit dem Fusse des Patienten, um die Supinatoren zu stärken. Der Patient soll Abductionsbewegungen ausführen, während der Arzt diesen Bewegungen Widerstand leistet, oder der Arzt drückt den abducirten Fuss in Adduction zurück, während der Patient sich dagegen zu stemmen versucht. Diese oder ähnliche Uebungen sollen alle darauf ausgehen, die Supinatoren des Fusses zu kräftigen.

Es ist wohl zweifellos, dass man bei dem beginnenden Plattfusse auf diese Weise gute Resultate erzielen kann, und dass die Behandlung bei intelligenten und energischen Patienten, vor allem in der besseren Praxis, eine recht dankbare ist. Aber der Plattfuss entwickelt sich am häufigsten gerade bei der ärmeren Bevölkerung, welche immer wieder den schädigenden Einwirkungen der Berufsarbeit und der Uebermüdung ausgesetzt ist. Sehr oft wird daher das Leiden wiederkehren und noch öfter vielleicht der Rath des Arztes unberücksichtigt bleiben. Da, wo die Schädigung der Berufsarbeit sehr ausgesprochen ist, thun die Patienten jugendlichen Alters bisweilen am besten, andere Arbeit zu suchen. Alle Arbeiten, die mit längerem Stehen verbunden sind, wirken ungünstig, alle Arbeiten dagegen, die ein häufiges Erheben auf die

Fussspitze verlangen, die also die Flexoren und Supinatoren stärken, sind günstig.

Ganz ausserordentlich wichtig ist die Fussbekleidung. Der Schuh soll nicht zu eng sein, damit der Fuss sich frei bewegen kann und die Zehen zur Abwickelung des Fusses vom Boden beim Gehen benutzt werden können. Vor allem dürfen die Zehen nicht seitlich eingezwängt und nach auswärts gedrängt sein (Hallux valgus!). Manche Autoren empfehlen hohe Absätze (Lorenz, H. v. Meyer u. A.). Wir glauben — wohl mit den meisten Orthopäden und Chirurgen —, dass es falsch ist, durch einen hohen Absatz die schon bestehende pathologische Plantarflexion des Talus noch zu vermehren, und empfehlen einen niedrigen breiten Absatz. Dagegen gehen wir nicht so weit wie Andere, welche gar keinen Absatz (Ellis) tragen, oder die Schuhsohle sogar vorn erhöhen lassen wollen.

Durch gewisse Veränderungen am Schuh, welche die Fusssohle stützen, können wir gegen die Valgität des Fusses ankämpfen. Wir unterscheiden Plattfussschuhe oder Plattfussapparate und Plattfusseinlagen in den Schuh.

An den Plattfussschuhen hat man die innere Seite der Schuhsohle erhöht, so dass der Fuss auf einer schiefen Ebene (Fig. 475) steht und zu einer Supinations- oder Adductionsstellung gezwungen ist.

Fig. 475. Fig. 476. Fig. 477.



Plattfussschuh nach Miller und Thomas.

Plattfussschuh von Beely. (Nach Hoffa.)

Beely verbreitert ferner den Absatz nach innen und vorne (Fig. 476—477). Aehnlich ist die von Lorenz empfohlene Schuhform. Lorenz will die ganze Innenseite des Fusses heben, ferner einen hohen breiten Absatz anbringen, welcher vorn bis zur Articulatio calcaneo-cuboidea reicht und dessen Sohlenfläche nach aussen eine Vertiefung für den Calcaneus besitzt. Er will durch den hohen, weit nach vorn reichenden Absatz das äussere Fussgewölbe stützen und die vordere Abtheilung des Fusses zu einer gesenkten, supinatorischen Stellung nöthigen. v. Meyer empfiehlt ungefähr den gleichen Schuh, jedoch will er die Vertiefung für den Calcaneus in dem Absatz excentrisch nach innen anbringen, damit der

Calcaneus auf der schiefen Ebene nach innen gleitet und dadurch aus seiner Valguslage herausgedrängt wird. Ueber alle diese Schuhformen besitzen wir wenig Erfahrungen. Wir zweifeln nicht daran, dass sie ihren Zweck erfüllen können, jedoch haben wir mehrfach Patienten aus den arbeitenden Klassen gesehen, welche trotz jener Schuhe nicht arbeitsfähig wurden, dagegen mit den sogleich zu erwähnenden Plattfusseinlagen sehr schnell ihre Beschwerden verloren. Ausserdem sind die Schuhe auffallend, werden, indem das Leder nachgibt, leicht vertreten, verlieren ihre Gestalt und üben dann nicht mehr die beabsichtigte Wirkung aus.

Im Allgemeinen werden heute die Plattfusseinlagen bevorzugt. Die gewöhnlichen durchaus fehlerhaften Einlagen, welche man auch heute noch immer zu sehen bekommt, bestehen aus einer kurzen halbkreisförmigen, an der Innenseite erhabenen Scheibe von Filz, Kork, Leder, Gummi etc. Sie sollen den Innenrand des Fusses heben und das Fussgewölbe stützen, nützen aber gar nichts. Ueben sie wirklich eine Stütze aus, so drücken sie. In der Regel aber gleitet der Fuss nach aussen ab, oder die gerade in der Mitte dünne Sohle des Schuhes biegt sich nach unten durch.

Mehrfach hat man versucht, durch elastische, federnde Sohlen aus Stahl das Fussgewölbe zu unterstützen, allein die Wirksamkeit aller dieser federnden Einlagen ist nicht sicher. Eine wirkliche rationelle Plattfusseinlage soll erstens als schiefe Ebene, welche nach aussen ab-

Fig. 478.



Fig. 479.



Plattfusseinlagen. (Nach Hoffa.)

fällt, wirken, um den Fuss zu einer mässigen Supination zu zwingen. Sie soll zweitens das zu schwache oder abgeflachte Fussgewölbe in seiner ganzen Ausdehnung stützen. Daher muss sie eine Wölbung haben, welche der normalen Form der Fusssohle so viel als möglich entspricht, welche also von innen nach aussen und von der Mitte des Fusses nach vorn und hinten allmählich sich abflacht. Sie soll von der Ferse bis zum Zehenballen und von der einen Seite des Fusses bis zur anderen reichen. Nur wenn sie so gross ist, übt sie keinen einseitigen schmerzhaften Druck aus und vertheilt das Körpergewicht auf die

ganze Fusssohle (Fig. 478 und 479). Auch von einer solchen Einlage kann der Fuss allmählich nach aussen abgleiten. Uns scheint es daher praktisch zu sein, dass die Einlage den äusseren Fussrand etwas umgreift. Ist die Einlage exact gearbeitet und gut im Schuh befestigt, so dass sie nicht kippen kann, so pflegt die Umbiegung des äusseren Randes keine Beschwerden zu machen.

L. Heidenhain hat kürzlich eine viel grössere Einlage empfohlen. Er lässt nach einem Gypsabguss eine metallene Einlage treiben, welche eine vollkommene Fusswölbung besitzt und die ganze Fusssohle umfasst, und lässt den äusseren Rand der Einlage in seiner ganzen Länge aufbiegen. Uns scheinen so grosse Einlagen nur ausnahmsweise indicirt zu sein.

Um die Anfertigungsweise solcher Einlagen haben sich besonders amerikanische Orthopäden verdient gemacht (Whitman, Dane, Sidney, Roberts). Als Material hat sich am besten Stahlblech und Aluminiumbronce bewährt. Neuerdings wurde auch Celluloid und Durana empfohlen.

Man nimmt einen Gyps- oder Wachsabdruck des nicht belasteten Fusses und gibt demselben durch Ausschaben und Modelliren eine Fusswölbung, die der Norm möglichst entspricht. Je geringer der Plattfuss, desto mehr kann die Fusswölbung ausmodellirt werden. Bei stärkerer Abflachung der Fusssohle muss man die Fusswölbung erst allmählich nach Wochen bis zur Norm herstellen. Es genügt für die meisten Fälle, die Einlage nach dem Modell eines normalen, entsprechend grossen Fusses anzufertigen. Am häufigsten drückt die Einlage an dem Vorsprunge des Os naviculare. Man kann dies bis zu einem gewissen Grade vermeiden, wenn man die Einlage durch mehrfaches Einsägen der inneren aufgebogenen Fläche (nach S. Roberts) etwas federnd elastisch macht. Besser ist es, die Einlage entsprechend dem Os naviculare etwas auszumodelliren. Die Einlagen werden mit Leder überzogen und in dem Schuh eingenäht oder mit Schrauben befestigt, jedoch kann man es auch so einrichten, dass man die Einlagen beliebig herausnehmen und in einen anderen Schuh einlegen kann. Es genügt, an der Unterfläche der Einlage, nahe der Aussenkante, zwei Stifte anzubringen, die in entsprechende Vertiefungen der Schuhsohle passen. Die Einlagen ganz lose in den Schuh hineinzulegen, empfiehlt sich nicht, weil sie dann zu leicht kippen. Marcinowski empfiehlt diese Einlagen bei hochgradigen Plattfüssen mit einer seitlichen Unterschenkelschiene zu verbinden, weil dadurch ein Umkippen des Fusses nach aussen und Distorsionen des Fusses, die sonst leicht auftreten könnten, vermieden würden.

Um die Form des belasteten supinirten und gewölbten Fusses zu bekommen, empfiehlt sich am meisten das Verfahren von Lange. Entsprechend der Wölbung wird ein Wattekeil an den kranken Fuss angewickelt, dann wird der Fuss bis über die Malleolen eingegypst; nun lässt man den Patienten fest auf einer schiefen Ebene, die an der Aussenseite dem Fuss einen Widerhalt bietet, auftreten und den Verband in dieser Stellung erstarren; die Gypshülle wird abgeschnitten, ausgegossen und über dem Modell oder Einlage geformt; es ist zweckmässig, die Wölbung nicht von Anfang an zu hoch zu machen, sondern sie erst allmählich bis zur Norm zu verstärken.

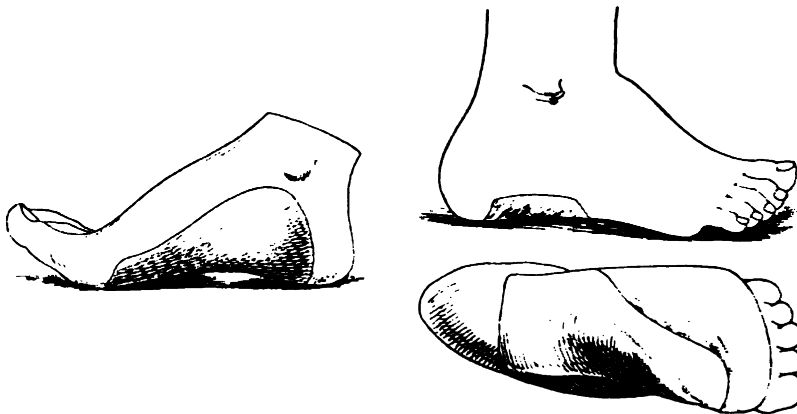
Gut gearbeitete Einlagen beseitigen die Beschwerden des Plattusses schnell und stellen mit der Zeit auch die Wölbung des Fusses eder her. Aber die Patienten sind darum nicht geheilt, sondern n die Einlagen dauernd nöthig. Eine Heilung kann nur eintreten,

wenn gleichzeitig die oben erwähnte Behandlung mit Massage und Gymnastik regelmässig durchgeführt wird.

Hoffa hat diese rein orthopädische Behandlung in letzter Zeit mit einem operativen Eingriff combinirt; er ging von der Idee aus, dass die Sehne des Tibialis posticus beim Pes valgus abnorm gedehnt, und dass sie infolge dessen ihre Bestimmung, das Fussgewölbe zu stützen und zu erhalten nicht erfüllen könne; er hat desshalb die Sehne verkürzt und unter starker Spannung vernäht; nach ihm haben auch Lange, Franke u. A. die gleiche Operation mit gutem Erfolg, natürlich nur bei beweglichem Plattfuss, ausgeführt. Nicoladoni ist noch weiter gegangen, indem er den Tibialis posticus durch Entnahme der Hälfte des Triceps surae verstärkte; er schlug vor, von der Achillessehne die Hälfte abzuspalten, den Halbirungsschnitt bis ins Fleisch des Triceps surae abzuspalten und den so halbirten Muskel durch einen Schlitz der Sehne diesseits seiner Sehnenscheide so hindurch zu schlingen, dass die gebildete Schleife in kräftigster Anspannung in sich zurückvernäht wird. E. Müller hat die Sehne des Tibialis anticus von ihrer Insertionsstelle gelöst, sie durch einen neugeschaffenen Knochenkanal des Os naviculare hindurchgezogen und sie unter stärkster Spannung mit Drahtnähten am Knochen befestigt.

Die Einlagen entfalten ihre Wirksamkeit nur, wenn der Plattfuss noch beweglich ist. Geringe Beschränkung der Beweglichkeit hindert

Fig. 480.



Plattfusseinlage. (Nach Whitman.)

allerdings die Anwendung nicht, da die Beweglichkeit während des Gebrauches der Einlagen zunimmt. Stärker fixirte Plattfüsse müssen erst redressirt und beweglich gemacht werden.

Bei dem acut contracten Plattfusse verschwindet die spastische Contractur oft nach Application von feuchtwarmen Einwickelungen und Ruhe, und der Fuss wird wieder beweglich. Gleichzeitige Massage pflegt sehr günstig zu wirken. Bei höheren Graden der Contractur aber kommt man schneller zum Ziele, wenn man den Fuss einige Zeit in maximaler Supination fixirt. Hierzu ist entweder eine tiefe allgemeine Narkose nöthig oder eine locale Cocainanästhesie.

4—10 Minuten nach Injection von 0,02—0,05 Cocain in das Talonaviculargelenk pflegt der Fuss schmerzlos und sowohl passiv wie activ völlig beweglich zu werden. Dann legt man einen Gypsverband in Supination für ca. 3 Wochen an. Die weitere Behandlung ist die oben erwähnte des beweglichen Plattfusses.

Ist der Plattfuss schon seit längerer Zeit contract, dann gelingt es nicht so leicht, ihn auszugleichen, weil schon eine Schrumpfung der Weichtheile oder sogar eine Umformung der Gelenke und Knochen eingetreten ist. Dann muss man in Narkose ein forcirtes Redressement ausüben. Man corrigirt am besten zuerst die Abduction, während der Fuss plantarflexirt gehalten wird. Man macht Bewegungen nach allen Richtungen und stellt den Fuss in möglichst starke Adduction und Supination. Dann erst bringt man ihn in Dorsalflexion und bewegt ihn wieder nach allen Richtungen. Bei stärkeren Plattfüssen, bei denen infolge der Plantarflexion im Talocruralgelenk die Achillessehne verkürzt und gespannt ist, kann man sich das Redressement durch die Tenotomie der Achillessehne sehr erleichtern. Gewöhnlich fühlt man bei dem forcirten Redressiren ein deutliches Knacken und Krachen, das durch Sprengung von Adhäsionen und durch Zerrung und Einreissen verkürzter Weichtheile entsteht. Trotzdem ist die Reaction gewöhnlich unbedeutend. Man legt einen Gypsverband in corrigirter Stellung an, in welchem der Patient nach einigen Tagen an Krücken umhergehen darf. Nach ca. 3 Wochen wird der Verband entfernt. Der Fuss wird massirt und bewegt, und der Patient treibt Gymnastik. Zugleich erhält er die schon vor dem Redressement angefertigte Einlage. Gelegentlich ist eine Wiederholung des Redressements nöthig, um die Correction völlig zu erreichen.

Bei den schweren und veralteten Formen des Plattfusses, welche sich nicht mehr redressiren lassen, sind eine Reihe von Operationen ausgeführt worden. Die meisten betrafen den Tarsus und gingen darauf aus, durch Entfernung einzelner Theile des inneren Fussrandes die Fusswölbung wiederherzustellen.

Golding Bird entfernte zuerst das Naviculare, Vogt und nach ihm Andere den ganzen Talus. Ogston resecirte den Taluskopf und die Gelenkfläche des Naviculare und führt durch eine Knochennaht eine Synostose zwischen den beiden Knochen herbei. Die Operation ist mehrfach mit gutem Resultate nachgemacht worden. Stokes resecirte einen Keil aus dem Kopf und Hals des Talus. Schwartz meisselte ohne Rücksicht auf die Gelenke aus der Innenseite des Fusses einen Keil aus, der meistens die Gelenkfläche des Talus und das ganze Naviculare betraf.

Durch alle diese Operationen sollen befriedigende Resultate erreicht worden sein. Uns scheint eine Keilresection, die sich weniger nach den Gelenken als nach der Deformität des Fusses in jedem einzelnen Falle richtet und allerdings gewöhnlich die Gegend des Talonaviculargelenkes betrifft, am praktischsten zu sein. Die Knochenflächen werden durch Metallnähte vereinigt.

Bei den bisher erwähnten Operationen muss man auf eine Erhaltung oder Wiederherstellung der Elasticität des Fussgewölbes verzichten. Andere Operationsmethoden suchen diesen Nachtheil zu ver-

meiden. Bei dem Verfahren nach Trendelenburg und Hahn durchmeisselt man von einem äusseren und inneren Schnitte die Tibia und Fibula dicht oberhalb des Sprunggelenkes, drückt dann den Fuss aus der Valgusstellung in die normale Stellung hinüber. Es darf sogar nach Trendelenburg eine Uebercorrection stattfinden. Der Fuss wird dann am besten durch Gypsverband fixirt. Die weitere Behandlung entspricht derjenigen der Malleolarbrüche. Durch die Operation wird zunächst nur die Valgusstellung des Fusses corrigirt, jedoch giebt Trendelenburg an, dass auch die Fusswölbung bei jüngeren Individuen, bei denen der Plattfuss noch nicht zu fest geworden ist, sich wiederherstellt, während bei ganz versteiften älteren Plattfüssen die Operation im Stich lässt. Hahn dagegen glaubt, dass in einzelnen Fällen, in welchen der Fuss nur wenig nach aussen abweicht, die innere Seite aber sehr stark vorsteht, beim Pes reflexus, die Operation nicht ausreicht. Er will sie dann mit der Ogston'schen Operation combiniren oder letztere allein ausführen. Die guten Erfolge der Trendelenburg-Hahn'schen Operation sind von verschiedenen Operateuren bestätigt worden.

Gleich (v. Eiselsberg) legt durch einen Bügelschnitt, ähnlich wie bei der Pirogoff'schen Operation, den Calcaneus frei und durchsägt ihn schräg von unten vorn nach hinten oben. Dann wird das hintere, die Tuberositas tragende Stück nach vorn und unten verschoben. Dadurch wird der Winkel, welchen die Achse des Calcaneus mit dem Boden bildet, vergrössert. Ueber ein gewisses Maass ist aber die Verschiebung nicht statthaft. Genügt sie nicht, so kann man die Correction durch Excision eines mit der Basis nach abwärts gerichteten Keiles noch verstärken. Steht der Calcaneus in Valgusstellung, so muss das hintere Calcaneusstück nicht nur nach unten, sondern zugleich nach innen verschoben werden. Man hat die Operation auch statt mit dem Steigbügelschnitt von einem seitlichen Schnitt aus ausgeführt, oder von einem U-förmigen Schnitt aus, der mit der Convexität nach aufwärts gerichtet ist, und von dem aus zugleich auch die Achillessehne durchtrennt werden kann. Diese Modificationen scheinen uns den Vortheil zu haben, dass sie die Ansätze der Plantarfascie und der Plantarmuskeln weniger gefährden. Von mehreren Autoren wurden gute Resultate der Operation mitgetheilt. Marcinowski dagegen berichtet über drei unbefriedigende Fälle aus der Klinik Mikulicz's.

Bei dem paralytischen Pes valgus hat man wiederum in neuester Zeit Sehnenüberpflanzungen versucht. So hat man die Sehne des gelähmten M. tibialis anticus mit dem nicht gelähmten M. extensor hallucis oder dem M. peroneus longus oder dem M. peroneus tertius u. s. w. vernäht oder periostale Verlagerungen der Sehnenansätze nach Lange ausgeführt, z. B. die Sehne des Peroneus longus hinter der Achillessehne zum Innenrande des Fusses geführt und am Calcaneus angenäht (Drobnik, Vulpius l. c., vergl. auch die Operationen bei Pes calcaneus und calcaneovalgus). Die Resultate waren meistens gut und fordern zur Nachahmung auf (Nicoladoni).

Vielfach sind Arthrodesen des Talocruralgelenkes ausgeführt worden. Man wird jedoch bei grosser abnormer Beweglichkeit des Fusses nicht immer mit der Versteifung des Knöchelgelenkes allein auskommen, sondern wird bald das Talocalcanealgelenk, bald das

Chopart'sche Gelenk auch versteifen müssen, je nachdem das eine oder das andere Gelenk grössere abnorme Beweglichkeit aufweist. Für den ersteren Fall scheint uns die Schnittführung Samter's empfehlenswerth zu sein: Hinterer Längsschnitt mit Durchschneidung der Achillessehne und Naht derselben nach Anfrischung der beiden Gelenke. Dagegen erfolgt die gleichzeitige Arthrodese des Chopart'schen und des Knöchelgelenkes am besten durch einen vorderen Bogenschnitt.

Literatur.

Hoffa, *Lehrbuch.* — **Küstner**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 25.* — **Hoff**, *l. c.* — **Hüter**, *Klinik der Gelenkkrankheiten. Arch. f. klin. Chir. Bd. 4 und Virch. Arch. Bd. 25.* — **Dane**, *Boston med. journ. 1892.* — **H. v. Meyer**, *Ursachen und Mechanismus des erworbenen Plattfusses. Jena 1883.* — **Ders.**, *Statik und Mechanik des menschlichen Fusses. Jena 1886.* — **Lorenz**, *Die Lehre vom erworbenen Plattfusse. Stuttgart 1883.* — **Ders.**, *Internationaler Chirurgen-Congress zu Berlin.* — **Ders.**, *Ueber paralytischen Plattfuss. Wien. med. Wochenschr. 1887.* — **Beely**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 27.* — *Plattfusseinlage. Monatsschr. f. ärztl. Polytechnik.* — *Naturforscher-Versammlung 1893. Nürnberg.* — **Lücke**, *Ueber den sog. entzündlichen Plattfuss. Samml. klin. Vortr. 1871, Nr. 35. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 34.* — **Duchenne**, *l. c.* — **Bonnet, Nélaton**, *cit. n. Kirmisson (Duplay et Reclus, Traité de chir.).* — **Volkmann**, *Pitha-Billroth's Handbuch.* — **Henke**, *Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Leipzig 1863.* — *Zeitschr. f. rat. Medicin, 3. F., Bd. 5, 1859.* — **Bessel-Hagen**, *l. c.* — **Eichenwald**, *Der Plattfuss, seine Formen, sein Zusammenhang mit dem Schweissfuss. Wien 1896.* — **v. Lesser**, *Deutsche med. Wochenschr. 1893.* — **Thomaszewski**, *Wiener med. Wochenschr. 1893.* — **Roser**, *Beitrag zur Lehre vom Klump- und Plattfuss. Leipzig 1886.* — **Ellis**, *The human foot, its form a structure, functions etc. London 1889.* — **Wolfermann**, *Monatsschr. f. ärztl. Polytechnik 1886.* — **Marcinowski**, *Deutsche Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4.* — **Landerer**, *Berl. klin. Wochenschr. 1889 u. Internationaler Congress zu Berlin 1890.* — **Vogt**, *Mittheilungen aus der chirurg. Klinik in Greifswald 1884.* — **Ogston**, *Brit. med. journ. 1884. Lancet 1884, II.* — **Lucas-Championnière**, *Bull. de la société de chir. Paris 1891.* — **Trendelenburg**, *Chirurgencongress 1889 und Internationaler Congress 1890. Arch. f. klin. Chir. Bd. 39.* — **Hahn**, *Chirurgencongress 1889 und Internationaler Congress 1890.* — **Gleich**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 46.* — **Kummer**, *Rev. d'orthop. II, 1891.* — **Obalinski**, *Wiener med. Presse 1895.* — **Phocas**, *Rev. d'orthop. IV, 1893.* — **Drobnik**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 43 und Ref. Neurol. Centralbl. 1895, Nr. 2.* — **Karewski**, *Deutsche med. Wochenschr. 1890. Centralbl. f. Chir. 1895.* — **Samter**, *Centralbl. f. Chir. 1895.* — **Albert**, *Die neueren Untersuchungen über den Plattfuss. Wiener med. Presse 1884.* — **Nicoladoni**, *Hummerzehenplattfuss. Wiener klin. Wochenschr. 1895.* — **Ghillini**, *Centralbl. f. Chir. 1895.* — **Volkmann**, *Plattfuss bei kleinen Kindern. Centralbl. f. Chir. 1881.* — **C. Weber**, *Ueber die Anwendung permanenter Extension bei Pes valgus. Giessen 1893.* — **Pal**, *Wiener klin. Rundschau 1902, Nr. 1.* — **Franke**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 64.* — **Lange**, *Münchener med. Wochenschr. 1902, Nr. 13, p. 525.* — **Nicoladoni**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 63, S. 168.* — **E. Müller**, *Centralbl. f. Chir. 1903, Nr. 2.*

Capitel 4.

Hackenfuss (Pes calcaneus).

Der Hackenfuss, Pes calcaneus, ist durch eine stark nach abwärts vorspringende Ferse charakterisirt. Nach Nicoladoni, an dessen Darstellung wir uns wesentlich halten, können wir zwei Hauptformen unterscheiden:

1. Der Pes calcaneus sursum flexus, bedingt durch starke Dorsalflexion des Fusses. Dieser ist a) angeboren, b) erworben, und zwar α) durch Paralyse, β) durch pathologische Processe am oder im Sprunggelenk.

2. Der Pes calcaneus sensu strictiori, bedingt durch reinen Tiefstand der Ferse und nicht durch Dorsalflexion im Talocruralgelenk. Er ist stets erworben.

Der angeborene Pes calcaneus sursum flexus ist gemeinhin ein stark dorsalflectirter (Fig. 481); alle Muskeln des Unterschenkels und des Fusses sind gesund, die Bewegungen des Beines werden ganz

prompt ausgeführt. Der Fuss kann jedoch nicht mehr stärker plantarflectirt werden; wird die Plantarflexion intendirt, so spannen sich die Dorsalsehnen sichtbar an und hindern jede weitere Bewegung. Ohne Zweifel ist der angeborene Pes calcaneus ebenso wie der congenitale Klump- oder Plattfuss eine intrauterine Belastungsdeformität, welche durch abnorme Lagerung des Fusses und Raummangel im Uterus entsteht. Sehr häufig besteht neben der Dorsalflexion auch eine abnorme Abduction des Fusses. Es handelt sich also in der Regel um einen Pes calcaneo-valgus, bei dem bald die Valgus-, bald die Calcaneusstellung mehr hervortritt. Auch eine Abflachung der Fusssohle pflegt vorhanden zu sein. Ueberhaupt ist die Aehnlichkeit zwischen einem Pes valgus mit Dorsalflexion und einem Pes calcaneus so gross, dass die Scheidung der beiden Deformitäten eine schwankende und oft willkürliche ist.

Dies spricht sich auch in den bisherigen Beschreibungen der anatomischen Veränderungen aus. Messner fand den Talus flacher und länger als normal, vor allem den Talushals. An der oberen Fläche des letzteren lag eine ziemlich tiefe Grube, in welche eine Knochenleiste am vorderen Rande der Gelenkfläche

Fig. 481.



Pes calcaneus congenitus.
(Nach Nicoladoni.)

Fig. 482.



Pes calcaneus paralyticus.
(Nach Hoffa.)

der Tibia hineinpasste. Am Calcaneus war der Proc. anterior abnorm lang und der Körper sehr kurz, aber auffallend hoch. Die obere schiefe Gelenkfläche des Calcaneus musste also viel stärker zum Proc. anterior geneigt sein als normal. Dies entspricht dem von Küstner beim Pes valgus (s. oben S. 1014) beschriebenen Knick im Calcaneus. Ferner gibt Messner ganz ähnlich wie Küstner an, dass in der Chopart'schen Linie die vorderen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus

schräg neben einander, statt wie in normalen Verhältnissen mehr über einander liegen. Beide Autoren haben also ganz ähnliche Deformitäten unter verschiedenem Namen beschrieben.

In Betreff des paralytischen Pes calcaneus sursum flexus haben wir früher schon erwähnt, dass er bei Lähmung der Plantarflexoren allein durch die active Contraction der Dorsalflexoren entstehen kann, dass diese Entstehungsweise aber selten ist. In der Regel entsteht der paralytische Pes calcaneus durch die Belastung des Fusses. v. Volkmann hat diese Entwickelungsweise sehr klar geschildert. Wird bei einer Lähmung der Wadenmusculatur der Fuss zum Gehen benützt, so knickt derselbe, da er nicht mehr von der Wadenmusculatur gehalten wird, durch die Einwirkung der Körperschwere dorsalwärts um. Meist wird sich dann zugleich eine Valgusstellung entwickeln, Pes calcaneo-valgus (Fig. 482), wenn auch je nach der Verbreitung der Lähmung die Valgusstellung gering sein oder auch fehlen kann. Macht der Patient kleine Schritte, so dass er noch mehr oder weniger mit der ganzen Planta zugleich und nicht mit dem Hacken zuerst auftritt, so wirkt eben nur die Schwere in der erwähnten Weise ein. Der Fuss wird festgestellt, indem der Hemmungsapparat angespannt wird. Allmählich wird dieser abgenützt durch Umformung der Knochen, Dehnung und Verlagerung der Bänder und Sehnen. Dann wird bei jedem Schritt eine extreme Dorsalflexion eintreten. Aber diese Stellung wird nicht fixirt, weil bei jedem Heben des Fusses die Schwere des Vorderfusses wieder eine Plantarflexion erzeugt. Macht der Patient dagegen grosse Schritte, so wird er bei dorsalflectirtem Fusse zuerst mit der Hacke den Boden berühren, und zwar je weiter er den Fuss setzt, um so mehr mit einem Theile der Hacke, der nicht zur Gehfläche gehört, sondern etwas über derselben nach der Insertion der Achillessehne hinauf liegt. In dem Momente, wo er jetzt den gelähmten Fuss als Stütze benützt und auf ihm den Körper vorwärts schwingt, knickt der Calcaneus, den die gelähmten Wadenmuskeln nicht festzuhalten vermögen, nach vorn um. Dies fehlerhafte Aufsetzen der Hacke wird besonders dann eintreten, wenn ein Genu recurvatum infolge von Quadricepslähmung besteht, und wenn der Patient das Bein pendelnd vorwärts bewegt und beim Aufsetzen durch Ueberstreckung im Knie feststellt. In solchen Fällen, in welchen der Calcaneus beim Gehen zuerst und fehlerhaft aufgesetzt wird, kann sich dann eine Umbiegung des Fersenhöckers nach vorne entwickeln. Sind ausser den Plantarflexoren auch die Dorsalflexoren gelähmt oder geschwächt, so pflegt allmählich der Vorderfuss durch seine Schwere im Tarsus wieder plantarwärts abgebogen zu werden. Es entsteht ein paralytischer Hohlfuss.

Bei dieser Form des paralytischen Pes calcaneus bleibt, auch wenn der Hohlfuss sich entwickelt, doch immer die Dorsalflexion im Sprunggelenk noch bestehen. Nun gibt es aber einen anderen Hackenfuss, den Nicoladoni als Pes calcaneus sensu strictiori bezeichnet, bei welchem keine Dorsalflexion im Sprunggelenk besteht und niemals ·estanden hat (Fig. 483). Das Hauptmerkmal ist eine direct nach ab-ärts sehende Ferse, der aber kein dorsal flectirter Fuss, keine nach fwärts gerichtete grosse Zehe entspricht, sondern das Dorsum pedis

steht zum Unterschenkel in einem Winkel von etwas mehr als 90 Grad, die Fusssohle ist dem Boden zugekehrt, das Bein wird zum Gehen benützt, wobei Ferse, Gross- und Kleinzehenballen die Erde berühren. Nur die Sohle erscheint tief ausgehöhlt; auch der äussere Fussrand schwebt beim Auftreten über dem Boden, so dass im Moment des Feststehens der Fuss einen Thorbogen bildet, dessen vorderen Stützpunkt Gross- und Kleinzehenballen bildet, während sein hinteres Ende auf der voluminösen Ferse aufruht. Eine Fixirung in Dorsalflexion des Sprunggelenkes besteht nicht, vielmehr ist noch eine beträchtliche Excursion im Sinne der Dorsalflexion möglich. Der Fuss ist an zwei Stellen gegen die Sohle abgebogen, vorn an der Insertion des Metatarsus zum Tarsus, hinten an der Stelle des Fersenbeines, wo sich der Proc. anterior an das Corpus calcanei ansetzt. Der Proc. posterior

Fig. 483.



Pes calcaneus sensu strictiori. (v. Bruns'sche Klinik.)

calcanei ist zu einem Proc. inferior geworden (Fig. 483). An dem Fusse muss daher auffallen, dass der Fersenhöcker sehr wenig nach hinten vorspringt.

Diese Deformität ist nach Nicoladoni eine paralytische. Gelähmt ist die hohe und tiefe Wadenmusculatur, dagegen sind die Peronei, die Dorsalflexoren und die ganze Gruppe der Plantarmuskeln gesund. Der Proc. posterior calcanei erfährt daher bei jedem Aufsetzen und Abheben des Fusses einen absolut einseitigen Zug durch die Plantarmuskeln, und gibt im Laufe der Jahre diesem Zuge nach. Die Gestalt des Fusses und seiner Knochen wird dann dem chinesischen Damenfusse ähnlich.

Behandlung. Der angeborene Pes calcaneus wird durch passive Bewegungen und energische redressirende Manipulationen b handelt. Nimmt man diese Bewegungen zugleich mit Massa häufig vor, so ist oft keine andere Behandlung näckigen Fällen redressirt man in Narkose und

fixirende Verbände an, ganz analog der Behandlung des congenitalen Klump- oder Plattfusses. In sehr hochgradigen oder veralteten Fällen kann man durch die Tenotomie der Dorsalsehnen die Heilung beschleunigen.

Bei dem paralytischen Pes calcaneus sursum flexus geht die orthopädische Behandlung darauf aus, die übermässige Dorsalflexion zu verhindern. Volkmann ersetzte die paralytische Wadenmusculatur durch einen starken elastischen Gummizug. Derselbe wird am besten und haltbarsten durch einen starken Gummiring geliefert, dessen Befestigung aus beistehender Zeichnung am besten klar wird (Fig. 484). Judson verwendet einen einfachen Apparat, welcher aus einer äusseren Unterschenkelschiene und einer Sohlenplatte oder einer Fusshülse besteht. Beide Theile sind durch ein Charnier derartig mit einander verbunden, dass volle Plantarflexion des Fusses, Dorsalflexion aber nur bis zu einem rechten Winkel gestattet ist. Eine wesentliche Verbesserung stellt ferner der Apparat Hoffa's dar (Fig. 485).

Fig. 484.



Apparat von Volkmann für Pes calcaneus. (Nach Hoffa.)

Derselbe besteht aus einer Hessing-schen Lederhülse mit Fussblech für den Fuss; die zwei Seitenschienen des Fusstheils sind entsprechend dem Fussgelenk durch ein Charnier mit 2 Seitenschienen verbunden, die zu Seiten des Unterschenkels bis zum Knie verlaufen und hier durch einen Riemen befestigt werden; durch ein starkes mit elastischem Gurt versehenes Band wird der untere Theil des Unterschenkels gegen die äussere Schiene angezogen und so die Valgusstellung des Fusses beseitigt; die Wirkung des Gastrocnemius kann durch einen zweiten Gummizug ersetzt werden.

Diese Apparate können ebenfalls bei dem nicht dorsalflectirten Pes calcaneus sensu strictiori (Nicoladoni) mit Vortheil angewendet werden, da sie ja einen Druck oder Zug auf den Fersenhöcker im Sinne der Gastrocnemiuswirkung nach hinten und oben ausüben. Bei höheren Graden der Deformität aber wird man ebenso wie bei denjenigen Formen des Pes calcaneus sursum flexus, zu welchen eine secundäre Plantarflexion des Vorderfusses hinzugetreten ist, noch andere redressirende Manipulationen vorzunehmen haben, welche wir bei der Therapie des Hohlfusses besprechen werden.

Zur Heilung des paralytischen Pes calcaneus hat Willet eine section der Achillessehne behufs Verkürzung derselben em-en. Die Operation ist von einigen Operateuren häufig ausgeführt ·. Der Erfolg war verschieden. Gibney hatte unter 28 Fällen -ollen, 8mal befriedigenden und 3mal schlechten Erfolg, und

zwar trat auch trotz des Ausbleibens der primären Heilung ein voller Erfolg ein. Das Resultat hängt wahrscheinlich weniger von der Festigkeit der Sehnennarbe ab, denn diese kann man durch schräge Durchschneidung, breite Anfrischung und Uebereinanderschieben der Sehnenstümpfe genügend breit und fest machen. Von viel grösserer Bedeutung scheint uns der Zustand der Wadenmusculatur zu sein. Ist der Gastrocnemius und Soleus völlig gelähmt und atrophirt, so wird ohne Zweifel wieder eine Dehnung eintreten, die, selbst wenn die Nahtstelle hält, die atrophirten Muskelabschnitte betrifft. Sind dagegen die genannten Muskeln nur theilweise atrophirt und nur deswegen nicht im Stande, genügend zu functioniren, weil ihre Ansatzpunkte zu weit von einander entfernt und sie selbst daher zu sehr verlängert sind, so werden sie durch die Verkürzung der Sehne in günstigere Verhältnisse gebracht. Gerade bei solchen Fällen sind die besten und dauerhaften Resultate erreicht worden, denn es wird ausdrücklich hervorgehoben, dass der Fuss nach der Operation auch activ plantarflectirt werden konnte. Es scheint, als ob diese theilweise Degeneration der Wadenmusculatur häufiger vorkommt und die Operation daher gar nicht so selten möglich ist. Immerhin ist die Dauerhaftigkeit der Resultate noch weiter zu prüfen.

Fig. 485.



Hoffa'scher Apparat für Pes calcaneus.

Nicoladoni hat zuerst versucht, durch Sehnenüberpflanzung den Ausfall der hohen Wadenmusculatur zu ersetzen. Er durchschnitt die Sehnen der nicht gelähmten Peronei und vernähte ihre centralen Enden mit der theilweise durchschnittenen Achillessehne. Auch diese Operation ist mehrfach ausgeführt worden, zum Theil mit Modificationen, wie z. B. partielle Ueberpflanzung der Sehnen des Flexor digitor. communis und des Peroneus longus oder brevis auf die Achillessehne. Die Resultate waren zum Theil gut, zum Theil weniger befriedigend, insofern als Recidive beobachtet wurden. Ungünstig ist jedenfalls, dass die mächtigsten Wadenmuskeln durch sehr viel schwächere Muskeln ersetzt werden müssen. Die besten Resultate wird man bei unvollkommenen Lähmungen durch diese Transplantationen und gleichzeitige Verkürzung der gelähmten, verlängerten Sehnen erzielen.

Ist die Lähmung eine sehr ausgebreitete und schlottert der Fuss sehr, so wird man am besten eine Arthrodese des Talocruralgelenkes ausführen und je nach Bedarf noch eine solche des Talocalcanealgelenkes oder des Chopart'schen Gelenkes hinzufügen. Gewöhnlich macht man die Ankylosirung in rechtwinkliger Stellung des Fusses. Bei starker Verkürzung des Beines hat man aber auch zur Verlängerung eine Resection nach Wladimiroff-Mikulicz ausgeführt.

Mit sehr gutem Erfolge hat Hoffa in einem Falle von hoch-

gradigem Pes calcaneus den Fersenhöcker schräg durchmeisselt, ihn nach hinten und oben verschoben und gleichzeitig eine Verkürzung der Achillessehne ausgeführt.

In einem schweren Falle hat Laurent durch Resection des Os naviculare und des Os cuboideum einen schönen Erfolg erzielt.

Literatur.

Nicoladoni, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 26 u. 27; Wien. med. Wochenschr. 1894, Nr. 9.* — **Messner,** *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 1, 1891.* — **C. Roser,** *l. c.* — **Hoffa,** *Lehrb. u. Zeitschr. für Orthopäd. Bd. 2, 1892.* — **Mikulicz,** *bei Samter, Arch. f. klin. Chir. Bd. 45, S. 335.* — **Broca,** *Progrès méd. 1884.* — **Deschamp,** *Gaz. méd de Liège 1889.* — **Hacker,** *Sehnentransplantation. Wien. med. Presse 1886.* — **Drobnik,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 43.* — **Phocas,** *Rev. d'orthop. 1894.* — **Joachimsthal,** *Verhandl. d. freien Vereinigung d. Chir. 1898, 14. Nov.* — **Willet,** *St. Bartholem. hosp. Rep. 1880.* — **Gibney,** *Brit. med. journ. 1890.* — **Walsham,** *Brit. med. Journ. 1884.*

Capitel 5.

Hohlfuss (Pes cavus).

Als Hohlfuss (Pes cavus, Pes excavatus, Pes arcuatus) hat man die Deformität beschrieben, bei welcher die Aushöhlung der Fusssohle pathologisch vermehrt ist. Wir haben die Vermehrung der Wölbung der Fusssohle schon bei mehreren Deformitäten des Fusses erwähnt, vor allem bei dem Pes equinus oder equinovarus und dem paralytischen Pes calcaneus. In der Regel ist dieselbe aber nicht das Wesentliche, sondern nur ein secundärer Theil der Deformität. Nur bei dem Pes calcaneus sensu strictiori tritt die Vermehrung der Fusswölbung von Anfang an in den Vordergrund. Er ist ein wahrer Hohlfuss.

Von Interesse ist eine Art paralytischen Hohlfusses, den die Franzosen pied creux (Duchenne), Klauenhohlfuss, nennen. Er entsteht, wenn die M. interossei und lumbricales und die Muskeln, welche sich an den Sesambeinen des Hallux inseriren (Flexor brevis und Adductor), gelähmt sind (Duchenne). Die Zehen nehmen eine eigenthümliche Krallenstellung ein und der Metatarsaltheil des Fusses senkt sich plantarwärts. Man kann dann in die Versuchung kommen, einen Pes equinus anzunehmen, aber das Talocruralgelenk ist nicht plantarflectirt. Im Gegentheil wird, je mehr der Metatarsus sich senkt und je mehr die Höhlung der Sohle zunimmt, das Knöchelgelenk eher in eine Dorsalflexion gerathen.

Es gibt aber auch nicht paralytische Hohlfüsse. Zum Theil sind sie angeboren und vielleicht als intrauterine Belastungsdeformitäten aufzufassen. Nach Hoffa kommen sie auch erblich vor. Ferner kann zu kurzes Schuhwerk bei Kindern einen Hohlfuss erzeugen, analog dem chinesischen Damenfuss.

Bei höheren Graden kann der Hohlfuss erhebliche Beschwerden machen, namentlich Tarsalgien und schmerzhafte Druckschwielen. Bei Kindern gelingt die Beseitigung oft durch ein forcirtes manuelles Redressement oder mit Anwendung des Heusner'schen Ringhebels. Eventuell durchtrennt man die Fascia plantaris subcutan oder auch offen nach Analogie der Phelps'schen Klumpfussoperation. Dann wird der redressirte Fuss auf einer starren Schiene oder durch einen Gyps-

Calcaneus auf der schiefen Ebene nach innen gleitet und dadurch aus seiner Valguslage herausgedrängt wird. Ueber alle diese Schuhformen besitzen wir wenig Erfahrungen. Wir zweifeln nicht daran, dass sie ihren Zweck erfüllen können, jedoch haben wir mehrfach Patienten aus den arbeitenden Klassen gesehen, welche trotz jener Schuhe nicht arbeitsfähig wurden, dagegen mit den sogleich zu erwähnenden Plattfusseinlagen sehr schnell ihre Beschwerden verloren. Ausserdem sind die Schuhe auffallend, werden, indem das Leder nachgibt, leicht vertreten, verlieren ihre Gestalt und üben dann nicht mehr die beabsichtigte Wirkung aus.

Im Allgemeinen werden heute die Plattfusseinlagen bevorzugt. Die gewöhnlichen durchaus fehlerhaften Einlagen, welche man auch heute noch immer zu sehen bekommt, bestehen aus einer kurzen halbkreisförmigen, an der Innenseite erhabenen Scheibe von Filz, Kork, Leder, Gummi etc. Sie sollen den Innenrand des Fusses heben und das Fussgewölbe stützen, nützen aber gar nichts. Ueben sie wirklich eine Stütze aus, so drücken sie. In der Regel aber gleitet der Fuss nach aussen ab, oder die gerade in der Mitte dünne Sohle des Schuhes biegt sich nach unten durch.

Mehrfach hat man versucht, durch elastische, federnde Sohlen aus Stahl das Fussgewölbe zu unterstützen, allein die Wirksamkeit aller dieser federnden Einlagen ist nicht sicher. Eine wirkliche rationelle Plattfusseinlage soll erstens als schiefe Ebene, welche nach aussen ab-

Fig. 478.



Fig. 479.



Plattfusseinlagen. (Nach Hoffa.)

fällt, wirken, um den Fuss zu einer mässigen Supination zu zwingen. Sie soll zweitens das zu schwache oder abgeflachte Fussgewölbe in seiner ganzen Ausdehnung stützen. Daher muss sie eine Wölbung haben, welche der normalen Form der Fusssohle so viel als möglich entspricht, welche also von innen nach aussen und von der Mitte des Fusses nach vorn und hinten allmählich sich abflacht. Sie soll von der Ferse bis zum Zehenballen und von der einen Seite des Fusses bis zur anderen reichen. Nur wenn sie so gross ist, übt sie keinen einseitigen schmerzhaften Druck aus und vertheilt das Körpergewicht auf die

ganze Fusssohle (Fig. 478 und 479). Auch von einer solchen Einlage kann der Fuss allmählich nach aussen abgleiten. Uns scheint es daher praktisch zu sein, dass die Einlage den äusseren Fussrand etwas umgreift. Ist die Einlage exact gearbeitet und gut im Schuh befestigt, so dass sie nicht kippen kann, so pflegt die Umbiegung des äusseren Randes keine Beschwerden zu machen.

L. Heidenhain hat kürzlich eine viel grössere Einlage empfohlen. Er lässt nach einem Gypsabguss eine metallene Einlage treiben, welche eine vollkommene Fusswölbung besitzt und die ganze Fusssohle umfasst, und lässt den äusseren Rand der Einlage in seiner ganzen Länge aufbiegen. Uns scheinen so grosse Einlagen nur ausnahmsweise indicirt zu sein.

Um die Anfertigungsweise solcher Einlagen haben sich besonders amerikanische Orthopäden verdient gemacht (Whitman, Dane, Sidney, Roberts). Als Material hat sich am besten Stahlblech und Aluminiumbronce bewährt. Neuerdings wurde auch Celluloid und Durana empfohlen.

Man nimmt einen Gyps- oder Wachsabdruck des nicht belasteten Fusses und gibt demselben durch Ausschaben und Modelliren eine Fusswölbung, die der Norm möglichst entspricht. Je geringer der Plattfuss, desto mehr kann die Fusswölbung ausmodellirt werden. Bei stärkerer Abflachung der Fusssohle muss man die Fusswölbung erst allmählich nach Wochen bis zur Norm herstellen. Es genügt für die meisten Fälle, die Einlage nach dem Modell eines normalen, entsprechend grossen Fusses anzufertigen. Am häufigsten drückt die Einlage an dem Vorsprunge des Os naviculare. Man kann dies bis zu einem gewissen Grade vermeiden, wenn man die Einlage durch mehrfaches Einsägen der inneren aufgebogenen Fläche (nach S. Roberts) etwas federnd elastisch macht. Besser ist es, die Einlage entsprechend dem Os naviculare etwas auszumodelliren. Die Einlagen werden mit Leder überzogen und in dem Schuh eingenäht oder mit Schrauben befestigt, jedoch kann man es auch so einrichten, dass man die Einlagen beliebig herausnehmen und in einen anderen Schuh einlegen kann. Es genügt, an der Unterfläche der Einlage, nahe der Aussenkante, zwei Stifte anzubringen, die in entsprechende Vertiefungen der Schuhsohle passen. Die Einlagen ganz lose in den Schuh hineinzulegen, empfiehlt sich nicht, weil sie dann zu leicht kippen. Marcinowski empfiehlt diese Einlagen bei hochgradigen Plattfüssen mit einer seitlichen Unterschenkelschiene zu verbinden, weil dadurch ein Umkippen des Fusses nach aussen und Distorsionen des Fusses, die sonst leicht auftreten könnten, vermieden würden.

Um die Form des belasteten supinirten und gewölbten Fusses zu bekommen, empfiehlt sich am meisten das Verfahren von Lange. Entsprechend der Wölbung wird ein Wattekeil an den kranken Fuss angewickelt, dann wird der Fuss bis über die Malleolen eingegypst; nun lässt man den Patienten fest auf einer schiefen Ebene, die an der Aussenseite dem Fuss einen Widerhalt bietet, auftreten und den Verband in dieser Stellung erstarren; die Gypshülle wird abgeschnitten, ausgegossen und über dem Modell oder Einlage geformt; es ist zweckmässig, die Wölbung nicht von Anfang an zu hoch zu machen, sondern sie erst allmählich bis zur Norm zu verstärken.

Gut gearbeitete Einlagen beseitigen die Beschwerden des Plattfusses schnell und stellen mit der Zeit auch die Wölbung des Fusses wieder her. Aber die Patienten sind darum nicht geheilt, sondern haben die Einlagen dauernd nöthig. Eine Heilung kann nur eintreten,

Fusses abweichen, und dass daher beim Gehen namentlich der Hallux in Abduction gedrängt werde. Wir glauben, dass dieses Moment nur secundär in Betracht kommt und dass in der Regel das Schuhwerk die Schuld an der Entstehung der Deformität trägt. Daher kommt auch der Hallux valgus nur selten schon im kindlichen Alter vor und ist bei den höheren Ständen der städtischen Bevölkerung, und besonders den Frauen, die aus Eitelkeit enge spitze Schuhe tragen, relativ häufiger als bei der ländlichen Bevölkerung.

Die anatomischen Veränderungen sind zuerst von Broca und neuerdings von Delarochaulion, Payr, Ajevoli, Heubach u. A. studirt worden. Bei ausgeprägten Fällen ist die Phalanx vom Metatarsusköpfchen nach aussen abgeglitten. Sie articulirt nur noch mit der äusseren Hälfte der Gelenkfläche des Metatarsus. Diese hat sich nach aussen hin verbreitert und gewissermaassen an der Aussenseite des Capitulum eine neue Knorpelfläche gebildet. Der innere Abschnitt der Gelenkfläche, welcher nicht mehr mit der Phalanx articulirt, ist oft

Fig. 491.



Hallux valgus. (v. Bruns'sche Klinik.)

durch eine deutliche Furche von dem äusseren Abschnitt getrennt. An ihm ist der Knorpel defect, in älteren Fällen aufgefasert oder ganz geschwunden. Er ist nicht, wie man früher (Volkmann) annahm, verdickt, sondern wie Heubach nachgewiesen hat, eher atrophisch; dagegen wird das hinter ihm liegende Tuberculum, welches dem Gelenkseitenband zur Insertion dient, durch den Reiz der vermehrten Bandspannung hypertrophisch; die von Volkmann beschriebene Exostose sitzt also hinter dem Gelenkköpfchen.

Durch den erhöhten Belastungsdruck vergrössert sich der laterale Theil des

Gelenkköpfchens, was sich in einer compacteren Structur der Rinde und der Spongiosa zeigt. An der Plantarseite trägt das Capitulum normalerweise zwei seichte Gelenkflächen für die beiden Sesambeine, die von einander durch eine Knochenleiste getrennt sind. Bei der Wanderung der Sesambeine nach aussen, die mit der zunehmenden Subluxation der Zehe gleichen Schritt hält, füllen sich die normalen Gelenkgrübchen aus, die Knochenleiste wird breiter und flacher, und die knorpeltragenden Partien, an denen die Sesambeine articuliren, werden mit zunehmender Dislocation immer weiter nach aussen verlagert, bis schliesslich das innere Sesambein an Stelle des äusseren steht, und letzteres sich zwischen 1. und 2. Metatarsus einkeilt.

In hochgradigen Fällen besteht meistens eine Abweichung des Metatarsus nach einwärts. Durch diese Abweichung des distalen Endes des Metatarsus wird der vordere Fussabschnitt auffallend breit. Der Metatarsus ist bei schwereren Fällen oft um seine Längsachse so gedreht, dass seine obere Fläche zur inneren wird. Dementsprechend ist dann auch der Hallux gedreht. Auch die Phalanx ist etwas verändert, indem ihre Gelenkfläche nicht mehr senkrecht, sondern schräg zur Längsachse des Knochens steht. Die Weichtheilveränderungen sind zunächst von geringerer Bedeutung für die Contractur, jedoch ist zu beachten, dass die Anspannung der Flexoren- wie Extensorensehnen, welche von dem Metatarsusköpfchen nach aussen abgeglitten sind, die Abduction des Hallux erhält oder sogar vermehrt. Besteht die Deformität schon lange Zeit, so findet man gewöhnlich Knorpelusuren und Zerfaserungen am inneren Theil der Gelenkfläche des Metatarsus und ausserdem Knorpel- und Knochenwucherungen. Die Synovialis ist verdickt, aufgelockert und mit zottigen Wucherungen bedeckt. Kurz es bestehen alle Symptome einer Arthritis deformans. Man hat daher die Arthritis als die Ursache der Valgusstellung aufgefasst. Aber das ist gewiss nur ausnahmsweise richtig. Gewöhnlich ist die Arthritis die Folge der Deformität; denn an den seitlich verschobenen, mit einander articulirenden Theilen des Hallux valgus ist von Arthritis deformans, von Knorpelschwund oder Schliffflächen nichts zu entdecken (Heubach).

Der Grad der Abduction des Hallux kann bis zu 70—80 Grad steigen. Dann legt sich der Hallux gewöhnlich über oder unter die zweite Zehe (Fig. 492 u. Fig. 493). Ueber dem nach innen vorspringenden Köpfchen des Metatarsus I entwickelt sich häufig eine Schwiele, ein Clavus, oder es entstehen gerade an dieser Stelle Perniones. Unter der Schwiele liegt ein ein- oder mehrkammeriger accessorischer Schleimbeutel, der oft mit dem Gelenke communicirt. Machen das Hühnerauge und der Schleimbeutel schon stets etwas Beschwerden, so steigern sich diese oft zu sehr heftigen Schmerzen, wenn der Schleimbeutel sich entzündet und vereitert. Bricht der Eiter nach aussen durch, so bleibt eine Schleimbeutelfistel bestehen. So lange diese offen ist, sind die Schmerzen oft nur mässige, so bald sie sich aber schliesst und eine Retention eintritt, werden die Schmerzen wieder sehr heftig. Dabei kann es zu einer Perforation in das Gelenk, wenn nicht schon vorher eine Communication bestand, und zu einer Vereiterung des Gelenkes kommen. Lymphangitis und Phlegmone gesellen sich gelegentlich hinzu und können das Leiden zu einem ernsteren machen. Aber auch ohne diese Complicationen können die Beschwerden durch die Arthritis deformans und den schmerzhaften Druck des Stiefels recht erheblich sein. Der Patient kommt, wie Volkmann sagt, aus den Collisionen mit seinem Schuhmacher nicht heraus. Sehr häufige Folge-

erscheinungen des Hallux valgus sind die Flexionscontractur der zweiten Zehe (Hammerzehe s. unten) und der Unguis incarnatus. Letzterer entsteht am häufigsten an der Aussenseite des Hallux, da, wo dieser gegen die zweite Zehe drückt, seltener an der Innenseite.

Leute mit stärker ausgebildetem Hallux valgus gehen gewöhnlich schwerfällig, tappend, da sie nicht im Stande sind, die Sohle vom Fussboden abzuwickeln. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Fusswölbung

Fig. 492.

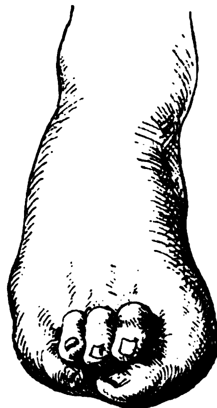
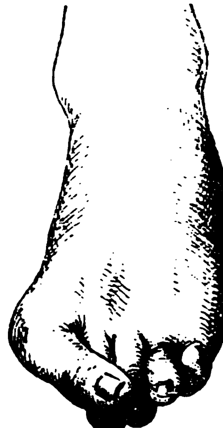


Fig. 493.



Hallux valgus. (Nach Hoffa.)

noch erhalten ist, noch mehr aber, wenn ein Plattfuss besteht, der bei hochgradigem Hallux valgus sehr oft auftritt.

Die Behandlung hat in erster Linie für rationell geformte Schuhe zu sorgen, welche einen niedrigen Absatz haben, lang genug sind und die Zehe nicht in eine Abductionsstellung drängen. Zur allmählichen Beseitigung der Valgusstellung hat man Verbände mit Heftpflasterstreifen oder elastischen Binden und eine Reihe von Apparaten empfohlen. Von diesen scheint uns am bequemsten die Befestigung einer gepolsterten federnden Stahlschiene an der Volarseite des inneren Fussrades mittelst Heftpflaster zu sein. An diese Schiene wird dann die Zehe anbandagirt. Aber alle diese Verbände und Apparate sind für den Patienten sehr lästig, drücken leicht im Schuh und wirken langsam. Einfacher und erfolgreicher ist es daher, die Zehe gewaltsam richtig zu stellen und durch einen Gypsverband zu fixiren. In hochgradigen Fällen reicht diese Manipulation aber nicht aus oder beseitigt die Deformität zu langsam. Man hat daher mehrere Operationsmethoden empfohlen.

Das älteste Verfahren ist die Resection des Gelenkes mit der Exstirpation der Sesambeine (Hamilton, Rose), für die Heubach auch jüngst mit aller Entschiedenheit eintrat. Der Resectionsschnitt längs der Innenseite des Gelenkes hat den Vortheil, dass man zugleich den Clavus und den Schleimbeutel an der Innenseite exstirpiren kann. Dagegen hat er den Nachtheil, die Narbe an diejenige Stelle zu verlegen.

welche am leichtesten dem Schuhdruck ausgesetzt ist, vor allem, wenn ein Recidiv der Deformität eintritt. Man könnte dies vermeiden, indem man das Gelenk durch einen Schnitt von der Schwimmhaut zwischen erster und zweiter Zehe eröffnet. Aber die Resection hat ihre Nachtheile. Sie kann ganz gute Resultate geben. Sicher sind diese aber nach Riedel nur, wenn ein Plattfuss besteht. Ist dieser nicht vorhanden, so können die Patienten sehr heftige Beschwerden bekommen, da mit dem Capitulum metatarsi ein Hauptstützpunkt für das Abstossen des Fusses beim Gehen entfernt wird. Man thut daher gut, das Capitulum zu erhalten, es nur zu glätten, die Exostose abzumeisseln und die Phalanxbasis zu reseciren; oder man beschränkt sich, wie Schede, überhaupt auf die Excision des Schleimbeutels und die Abtragung desjenigen Theiles des Capitulum, welcher nicht mehr von der Phalanxbasis gedeckt wird. Eine noch zurückbleibende Valgusstellung soll dann keine functionelle Störung mehr machen. Uns scheint das schon von Barker und Reverdin geübte und von Riedel neuerdings empfohlene Verfahren das beste zu sein. Dasselbe besteht in der Abtragung der Exostose und einer Keilresection am Metatarsus, dicht hinter dem Capitulum. Eventuell kann man auch die Abtragung der Exostose unterlassen.

2. Der Hallux varus, die Adductionsstellung im Metatarsophalangealgelenk, ist recht selten. Er kommt fast ausschliesslich in Verbindung mit anderen Deformitäten des Fusses angeboren oder als Belastungsdeformität vor. Man bandagirt in solchem Falle die Zehe durch Binden oder Heftpflasterstreifen in ihrer richtigen Stellung an dem übrigen Fusse an. Operationen sind fast niemals nöthig.

3. Seitliche Contracturen an den übrigen Zehen sind seltener als am Hallux. Am häufigsten findet man sie an der kleinen Zehe, die, ähnlich wie der Hallux in Abductionsstellung, durch den Stiefeldruck in Adductionsstellung gedrängt wird. Jedoch kommen auch infolge unzweckmässiger Schuhe Schiefstellungen der mittleren Zehen vor, so dass die Zehen auf einander reiten. Sie können die Ursachen für Druckgeschwüre und Einwachsen der Nägel abgeben und daher dem Patienten erhebliche Beschwerden machen. Man kann sie durch forcirtes Geraderichten und zweckmässiges Bandagiren behandeln, jedoch ist die Behandlung mühsam und langwierig, so dass die Patienten oft die verkrümmte Zehe lieber opfern.

4. Verkrümmungen der Zehen in antero-posteriorer Richtung, Flexions- und Extensionscontracturen kommen als Begleiterscheinungen und Folgezustände der verschiedensten Fusscontracturen (Pes valgus, equinus, valgus etc.) vor. Reine Flexionscontracturen, bei welchen sowohl das Metatarsophalangealgelenk wie die Interphalangealgelenke plantarflectirt stehen, sind meist Folgen von Lähmungen (z. B. bei hochgradigem Pes equinus), jedoch sollen sie auch angeboren vorkommen. Weitaus am häufigsten kommen Contracturen vor, bei welchen die Grundphalanx extendirt ist, während die Interphalangealgelenke flectirt sind. Bisweilen stehen alle Zehen in dieser Stellung, und zugleich ist die Fusssohle in der Gegend der Metatarsotarsal-

gelenke stark gewölbt wie ein Hohlfuss. Diese Deformität kann die Folge einer in der Jugend durchgemachten spinalen Kinderlähmung sein. Oft aber entsteht sie durch das Tragen zu kurzer Schuhe während des Wachsthums von Fuss und Zehen, besonders wenn zugleich der Absatz zu hoch ist. Die plantarwärts vorspringenden Köpfchen der Metatarsalknochen werden beim Gehen stärker als sonst gedrückt. Unter ihnen bilden sich daher oft schmerzhafte Schwielen aus. Bei Leuten, die viel stehen und gehen müssen, können sehr heftige neuralgische Schmerzen im ganzen Metatarsaltheile oder auch im Tarsus auftreten.

Häufiger als diese abnormen Stellungen aller Zehen sind die Flexionscontracturen einzelner Zehen, die man als Hammerzehe bezeichnet hat. Die Grundphalanx steht extendirt, die zweite flectirt, und die dritte ist abwechselnd bald in der Richtung der zweiten Phalanx gestellt, bald dorsal- oder plantarwärts gekrümmt. Am häufigsten findet man die Verkrümmung an der zweiten Zehe.

Die Deformität ist wohl nur selten angeboren, wie manche Autoren behaupten. In der Regel entsteht sie im späteren Leben und zwar wiederum durch schlechtes Schuhwerk. Der zu kurze Schuh zwingt am leichtesten die zweite Zehe zur Flexionsstellung, wenn diese ebenso lang oder noch länger ist, als die grosse Zehe. Wichtiger aber ist die seitliche Deviation der grossen Zehe. Der Hallux valgus legt sich gewöhnlich über die zweite Zehe, drängt die Zehenkuppe nach abwärts und zwingt so die zweite Zehe zu einer Flexion in den Interphalangealgelenken und infolge dessen zu einer Extension des Metatarsophalangealgelenkes. Legt sich der Hallux valgus dagegen unter die zweite Zehe, so findet man bei dieser gewöhnlich eine reine Extensionscontractur im Metatarsophalangealgelenke. Gelegentlich sind die zweite und vierte Zehe Hammerzehen und liegen über den anderen Zehen. Da dann zu gleicher Zeit seitliche Verkrümmungen auftreten, so entsteht die oben erwähnte Anordnung der Zehen in zwei Lagen (Chevauchement des orteils). Dies deutet sicher auf eine Druckwirkung hin.

Gelegentlich besteht allein am Hallux eine Flexionscontractur. Gewöhnlich ist dann das Interphalangealgelenk flectirt. Es kann aber auch hyperextendirt stehen, während die Flexionscontractur im Metatarsophalangealgelenk besteht. Zuweilen findet man gleichzeitig einen Plattfuss (Hammerzehenplattfuss). Einige Autoren nehmen an, dass derselbe eine Folge der Zehencontractur sei, während andere behaupten, dass der Plattfuss das primäre und die Zehencontractur das secundäre Leiden sei. Wir haben ein paar Fälle gesehen, bei welchen die letztere Behauptung richtig war.

Hofmann bezeichnet diese Affection als Klumpzehenstellung, weil es sich um eine pathologische Stellung im Sinne der Adduction und Plantarflexion handle; sie ist am Hallux am stärksten, an den übrigen Zehen weniger ausgebildet. Der Vorderfuss ist supinirt, das Fussgewölbe eingesunken (Klumpzehenplattfuss). Die Deformität entsteht zunächst als vorübergehende Entlastungsstellung bei schmerzhaften Zuständen des Beins (Plattfuss, Knieaffectionen), wird später aber fixirt. Die Therapie muss sich dieser Auffassung entsprechend zunächst gegen die Grundkrankheit richten.

Flexionscontracturen geringen Grades werden von den Patienten

nicht beachtet. Bei höheren Graden bilden sich meist sehr schmerzhafte Clavi an der Plantarfläche auf dem Capitulum metatarsi, an der Dorsalfläche über dem 1. Interphalangealgelenk und oft an der Spitze der Zehe nahe dem Nagel aus. Am Dorsum der Zehe findet man oft unter dem Clavus einen schmerzhaften Schleimbeutel, der fistulös werden und mit dem Gelenk communiciren kann. Die Beschwerden können dann ebenso wie beim Hallux valgus durch Stiefeldruck unerträglich werden.

Zur Behandlung der Flexionscontractur sämmtlicher Zehen hat man vielfach Sandalen empfohlen, an welche die verkrümmten Zehen durch elastische Schlingen herangezogen werden. König machte mehrfach mit Erfolg die Tenotomie der Strecksehne des Hallux und liess dann eine Holzsandale anfertigen, länger als der Fuss, hinten mit einer Kappe für die Ferse, so dass dieselbe nicht heraustreten kann, und vorn mit einer nach der Form des Fusses gearbeiteten schiefen Ebene für die Ballen. Die Sandale wird nach einem Gypsabdrucke der Sohle gearbeitet und wird mit einer Flanellbinde möglichst fest am Fusse befestigt. Sie drückt zugleich die Zehen nieder. Später wird die Sohle nur noch Nachts getragen. Diese Behandlung scheint besonders für diejenigen Fälle geeignet zu sein, bei welchen neben der Contractur der Zehen ein Hohlfuss besteht.

Sind nur einzelne Zehen contract, so ist am einfachsten, man streckt die Zehe forcirt und bandagirt sie mit Heftpflaster auf eine schmale federnde Filzstahlschiene. Bei hochgradigen Verkrümmungen aber wird man zu operativen Eingriffen gedrängt. Man hat die offene Durchschneidung aller Weichtheile, Haut, Sehnen und Gelenkkapsel, an der Plantarseite der Zehe, bis die Zehe gestreckt werden kann, empfohlen. Dann wird die Zehe 3—4 Wochen in gestreckter Stellung fixirt. Oft sind die Resultate nach dieser Operation gut. Aber zuweilen sind die Gelenke so deformirt, dass der Erfolg kein dauerhafter ist. Wir ziehen daher die Resection der Gelenkenden durch einen dorsalen Schnitt mit Exstirpation des Schleimbeutels und eventuell Tenotomie der Beugesehnen von der Wunde aus vor. Man kann diese Operation auch von einem Längsschnitt an der Plantarseite aus machen.

Zuweilen ist die Exarticulation oder Amputation einer verkümmerten Zehe das rationellste Verfahren, zumal dann, wenn die Zehe durch ihre Deformität oder die Verlagerung über die benachbarten Zehen schon lange ausser Function gesetzt ist. Auch die Patienten ziehen oft die Exarticulation wegen ihrer kürzeren Heilungsdauer der umständlichen Geraderichtung vor.

Ganz ausserordentlich selten hat man Schrumpfungen der Plantarfascie mit Zehencontractur, analog der Dupuytren'schen Fingercontractur beobachtet.

Hoffa sah bei einer 20jährigen Kranken ohne äussere Ursache, symmetrisch an beiden Fussohlen, einen derben Strang auftreten, der dem inneren Rand der Plantarfascie entsprach. Da die Patientin heftige Schmerzen hatte, so exstirpirte Hoffa den Fascienstrang, und erzielte einen vollen Erfolg. An dem Präparat konnte Borst eine Entzündung der Plantarfascie nachweisen und an einzelnen Stellen eine Metaplasie des Bindegewebes in Knorpel. Ledderhose beschreibt

ferner knotige Verdickungen der Plantarfascie, die er als Narbenmassen, welche nach Einreissen der Fascie durch Verletzungen entstanden, auffasst. Meistens verliert sich die abnorme Schmerzhaftigkeit spontan, nur ausnahmsweise soll eine Incision nöthig sein. Aehnliche Erscheinungen, ohne Schmerzhaftigkeit der Plantarfascie und knotige Verdickungen derselben, hat Franke nach Influenza auftreten sehen; er fasst diesen Process als Entzündung auf und bezeichnet ihn als Fasciitis plantaris.

Anhang. Metatarsalgie.

Im Anschluss an die Contracturen der Zehen wollen wir noch eine Affection des Metatarsus erwähnen, weil sie eine ähnliche Aetiologie hat wie die meisten Zehencontracturen. Es ist die von G. Morton zuerst beschriebene **Metatarsalgie**, die in der deutschen Literatur nur wenig beachtet worden ist. Bei den Patienten treten bald im Anschluss an ein unbedeutendes Trauma, bald ohne ein solches heftige Schmerzen in der Gegend des 4. Metatarsophalangealgelenkes auf. Druck auf das Gelenk oder seitliche Compression des Fusses steigern in der Regel die Schmerzen. Während die Schmerzen in leichteren Fällen nur periodisch, nach Art von Neuralgien auftreten, sind sie in schweren permanent vorhanden, so dass die Kranken unfähig sind zu gehen. In ausgesprochenen Fällen vermögen die Patienten keine engen Schuhe oder auch gar keine Schuhe zu ertragen. Dagegen hören die Schmerzen auf oder mildern sich wenigstens, wenn die Patienten die Schuhe ausziehen. Auch forcirte Plantarflexion lässt die Schmerzen verschwinden. Die weitaus grosse Mehrzahl der Patienten sind Frauen.

Die Metatarsalgie bleibt aber, wie neuere Beobachtungen zeigen, keineswegs immer auf das Köpfchen des 4. Metatarsus beschränkt, sondern sie befällt auch die übrigen Metatarsalknochen; in mehreren solchen Fällen konnten Péraire und Mally durch Röntgenaufnahmen feststellen, dass die Ursache des Leidens in Deviationen resp. Subluxationen der Metatarsophalangealgelenke bestand; bei der histologischen Untersuchung der durch Resection gewonnenen Metatarsusköpfchen zeigte sich eine proliferirende Ostitis. G. Morton war der Ansicht, das Leiden entstehe dadurch, dass durch zu enge Schuhe das 5. Metatarsusköpfchen gegen das 4. gepresst und hierdurch Aeste des N. plantaris ext. gedrückt würden. Diese Ansicht scheint nach obigem Befund nur zum Theil richtig; zweifellos ist, dass zu enges Schuhwerk das Entstehen von Deviationen und Subluxationen begünstigt. Auch die ungenügende Länge der Schuhe spielt eine Rolle; denn man findet zuweilen eine Klauenstellung der Zehen und die Schmerzhaftigkeit besonders auf die Plantarseite der hyperextendirten Metatarsophalangealgelenke beschränkt.

Bei der Diagnose ist zu beachten, dass auch bei beginnender Plattfussentwickelung Schmerzen im Metatarsus auftreten.

Auf eine andere Ursache der Schmerzhaftigkeit der Metatarsalköpfchen haben Lang und Seitz aufmerksam gemacht; sie entsteht bei plötzlicher Aenderung der vorderen Stützpunkte des Fusses; durch das Redressement an Spitz- und Klumpfüssen werden andere Stützpunkte geschaffen, die für ihre neue Function, für die erhöhte Inanspruch-

nahme noch nicht genügend vorbereitet sind; es fehlt die gehörige Polsterung, die Schwielenbildung, und die Folge ist eine Reizung und Schmerzhaftigkeit des Periosts.

Das Leiden ist sehr hartnäckig und die Behandlung langwierig. In der Regel kann man sich auf die Verordnung guter Schuhe, welche über dem Spanne gut schliessen und vorn sehr weit sind, und auf Bäder und leichte Massage beschränken. Sehr zweckmässig ist der Vorschlag von Lange und Seitz, das Fussgewölbe mittelst einer durchlochten Filzsohle so zu unterstützen, dass die schmerzhaften Punkte vom Druck befreit werden.

Man bestreicht die schmerzhafte Stelle an der Sohle mit etwas Fett, lässt den Kranken auf einen Bogen Papier treten und zeichnet die Contouren des Fusses ab; darnach wird die Sohle ausgeschnitten und an entsprechender Stelle durchlocht; man kann die Widerstandskraft der Sohle erhöhen, wenn man noch eine zweite untere verwendet, die man mit Celluloid haltbarer macht. Sind alle Metatarsusköpfchen schmerzhaft, so muss die Sohle eine stark convexe Wölbung haben, das Fussgewölbe stützen und auf die Benützung der vorderen Endpunkte des Gewölbes verzichten.

Zu einer Resection des 4. Metatarsophalangealgelenkes, welche S. K. Morton in hartnäckigen Fällen mehrfach mit gutem Erfolge ausführte, oder zu der von Péraire und Mally empfohlenen Resection der Metatarsusköpfchen haben wir bisher nie Veranlassung gefunden.

Literatur.

Contracturen an den Zehen: **Duchenne**, . c. — **Blum**, *Chir. d. pied. Paris 1888.* **H. v. Meyer**, *Die richtige Gestalt der Schuhe. Zürich 1858.* — **Starke**, *Volkmann's Sammlung klin. Vortr., Nr. 194.* — **Beely** u. **Kirchhoff**, *Der menschliche Fuss. Tübingen 1891.* — **Volkmann**, *Ueber die sog. Exostose der grossen Zehe. Virch. Arch. 1856.* — **Payr**, *Pathol. u. Therap. des Hallux valg. Wien u. Leipzig 1894.* — **Riedel**, *Centralbl. f. Chir. 1886.* — **Schede** *bei F. Möller, Jahrb. der Hamburg. Staatskrankenanstalten Bd. 3, 1894, S. 306.* — **Reverdin**, *Sitzungsber. der Genfer med. Gesellsch. 1881, 4. Mai.* — **Cohen**, *Orteil en marteau. Thèse Paris 1887.* — **Mollière**, *Du pied bot transversale. Lyon méd. 1885.* — **Heubach**, *Ueber Hallux valgus und seine operative Behandlung nach E. Rose.* — *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 46, S. 210.* — **Ledderhose**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 48.* — **Madelung**, *Naturforscherversammlung 1886.* — **Hofmann**, *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 8.* — **Teichmann**, *l. c. Bd. 10.*

Contracturen in der Plantaraponeurose: **Ledderhose**, *Langenbeck's Arch. Bd. 55, Heft 3.* — **Hoffa**, *Centralbl. f. Chir. 1898, S. 166.* — **Franke**, *Mittheil. aus d. Grenzgeb. Bd. 5, Heft 2.*

Metatarsalgie: **G. Morton**, *Americ. journ. of med. sc. 1876, Januar.* — **Bradford**, *Boston med. journ. 1891, Juli.* — **Guthrie**, *Lancet 1892.* — **Polloson**, *Ref. Centralbl. f. Chir. 1889, S. 460.* — **S. K. Morton**, *Annales of surgery. Juni 1893.* — **Ch. Féré**, *Rev. di chir. 1897, S. 222.* — **Grün**, *Lancet 1889.* — **Jones, A. H. Tubby**, *Metatarsalgie. Annals of surgery, Sept. 1898.* — **Péraire** u. **Mally**, *De la métatarsalgie. Rev. de Chir. 1899, p. 495—530.* — **Gianettason**, *Rev. de chir. 1900, p. 228.* — **Seitz**, *Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 8, Heft 1.* — **Bilhaut**, *Ref. Centralbl. f. Chir. 1901, p. 1241.*

V. Erkrankungen der Gefässe und Nerven am Fusse.

Capitel 1.

Aneurysmen am Fusse.

Aneurysmen der Arterien des Fusses sind selten. Meistens betreffen sie die Arteria dorsalis pedis. Chauvel konnte von diesen 1889 20 Fälle zusammenstellen. Sehr viel seltener sind die plantaren Aneurysmen. Arteriell-venöse Aneurysmen sind fast gar nicht

beobachtet worden. Die meisten Aneurysmen waren traumatischen Ursprungs.

Das Aneurysma macht gewöhnlich erst bei grösserem Umfange Beschwerden. Es kann schliesslich die Knochen und Gelenke arrodiren und dadurch die Function des Fusses gänzlich stören. Relativ häufig kommt es zu Entzündungen des aneurysmatischen Sackes und seiner Umgebung.

Die Diagnose bietet bei den dorsalen Aneurysmen, die ja sehr oberflächlich liegen, nur dann Schwierigkeiten, wenn das Aneurysma mit Gerinnseln gefüllt ist und nur wenig pulsirt, und wenn die Umgebung phlegmonös entzündet ist. Dann kann eine Verwechselung mit einem Abscess passiren. Weniger leicht sind die plantaren Aneurysmen zu erkennen. Bei ihnen liegt, wenn sie entzündet sind, die Verwechselung mit einem Abscess noch viel näher.

Die Behandlung der Aneurysmen des Fusses durch directe oder indirecte Compression oder durch einfache Unterbindung der Arterie ist ziemlich unsicher. Es kann daher wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass man am besten sofort die doppelte Unterbindung ober- und unterhalb mit Spaltung oder Exstirpation des Sackes ausführt. Bei den dorsalen Aneurysmen dürfte dies Verfahren gar keine und bei den plantaren auch nur wenig in Betracht kommende Schwierigkeiten bieten.

In Betreff der Phlebektasien am Fusse verweisen wir auf das Capitel Varicen am Unterschenkel.

Literatur.

Delorme, Gaz. hebdom. 28, Bd. 2, 1879. — Toussaint, Thèse de Paris 1879 — Chauvel, Art. Pied im Dict. encyclop. des sc. méd. 1889. — Henop, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 13, 1880. — Thomburn, Brit. med. journ. 28 Bd. 11, 1891 und 1895, Nr. 1901. — Housseg, St. Barthol. Hosp. Rep. 1878. — Delbet, Rev. de chir. 1888, S. 825.

Capitel 2.

Gangrän des Fusses.

Der Fuss ist der Lieblingssitz für die verschiedenen Formen der spontanen Gangrän.

Die gewöhnlichste Ursache sind die Altersveränderungen an Herz und Gefässen, die Arteriosklerose (Gangraena senilis). Bisweilen bestehen schon längere Zeit vor dem Eintreten der Gangrän Symptome der mangelhaften Blutversorgung an der Peripherie des Gliedes: Kälte, Gefühl von Taubsein, Schmerzen, welche den rheumatischen Beschwerden ähnlich sind oder auch einen heftigeren neuralgischen Charakter haben können. Diese Prodromalsymptome können jedoch auch fehlen. Dann bildet sich ohne Gelegenheitsursache ein kleiner braunschwarzer, gangränöser Fleck an der Haut einer Zehe, der sich allmählich ausdehnt und zur Mumification einer oder mehrerer Zehen führt. Oft demarkirt sich dann die Gangrän, ohne weiter zu schreiten. Häufiger entsteht die Gangrän unter entzündlichen Erscheinungen, die sich über den Fuss ausbreiten. Die erkrankten Theile sind sehr schmerzhaft, ödematös geschwollen, blauroth. Allmählich geht die blaurothe Färbung in die

livide, schwärzliche Farbe gangränöser Theile über, und zwar meist zuerst nur an den Zehen. Diese Form der Gangrän schliesst sich gern an kleine, oft unscheinbare Verletzungen, Erfrierungen und andere an. Oft sind die kleinen Verletzungen beim Nagel-, Hühneraugenschneiden u. dergl. entstanden, da die Patienten die prodromalen Schmerzen auf den Druck des Nagels oder Hühnerauges zurückführten. Verhältnissmässig häufig sind auch Carbolumschläge, die auf solche kleine Wunden applicirt werden, die Gelegenheitsursache der Gangrän.

Tritt die Gangrän mit derartigen entzündlichen Veränderungen von vornherein auf, oder gesellt sich zu der anfangs trockenen, mumificirenden Spontangangrän durch das Eindringen infectiöser Keime eine Entzündung hinzu, so breitet sich der Process schneller aus und kann bald den ganzen Fuss oder auch den Unterschenkel umfassen. Die gangränösen Theile sind feucht, zersetzen sich, und es können unter ziemlich hohem Fieber Phlegmonen und Lymphangitiden am ganzen Bein auftreten.

Dass die Ursachen dieser senilen Gangrän in dem Nachlass der Herzaction und der atheromatösen Veränderung der Gefässe gegeben sind, darüber herrscht kein Zweifel. Die Entwickelungsweise der Gangrän kann aber eine verschiedene sein. Sehr häufig gibt eine marantische Thrombose der Capillaren und kleinen Gefässe an den periphersten Gliedabschnitten, die sich allmählich ausbreitet, die unmittelbare Veranlassung zur Entstehung der Gangrän. Sie tritt natürlich nach äusseren Ursachen, wie Verletzungen und Entzündungen, am leichtesten ein. Andererseits hat man vielfach Thrombose der grösseren Gefässstämme gefunden und angenommen, dass eine primäre Thrombose der grossen Arterien, die natürlich auch durch Atheromatose entsteht, die erste Ursache der Gangrän sei. Heidenhain scheint diese Entwickelung besonders für die spontanen, trockenen Gangränformen anzunehmen. Ob man aber aus dem Vorhandensein einer Thrombose in einem oder mehreren grösseren Gefässstämmen auf diese Entwickelung schliessen kann, und ob sie wirklich so häufig ist (nach Heidenhain in über 50 Procent der Fälle), wird bezweifelt (Landow).

In neuerer Zeit hat man dem Auftreten von Gangrän infolge von Gefässveränderungen bei jüngeren Individuen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt und sie unter dem Namen der präsenilen Gangrän zusammengestellt. Sie tritt im 3.—5. Decennium auf, während die noch früher beobachtete als juvenile resp. infantile Gangrän bezeichnet wird. In manchen Fällen ist das Krankheitsbild ein sehr charakteristisches; es besteht im wesentlichen darin, dass sich die Patienten in Ruhe zunächst vollkommen wohl fühlen, beim Gehen aber treten nach kürzerer oder längerer Zeit sensible, motorische und vasomotorische Störungen in Form von Parästhesien, Kribbeln, Ameisenlaufen, Cyanose, Kälte, Gefühl des Absterbens und Schwäche in den Beinen und vor allem in den Füssen auf, die nach einer Ruhepause verschwinden, um bei erneuter Anstrengung wieder in die Erscheinung zu treten; die Kranken können nur mit grösseren Pausen weiter gehen; man hat diese Erscheinung als intermittirendes Hinken bezeichnet (Charcot, Erb, Goldflam). Untersucht man in diesen frühen Stadien das Verhalten der Fussarterien (Pediaea und Tibialis postica), so findet man stets auffallende Kleinheit resp. gänzliches Fehlen des Pulses, als Zeichen der bereits vorhandenen Arteriitis. In manchen

Fällen leiden die Kranken an so heftigen Schmerzen, dass sie Morphiophagen werden. Von einer kleinen Verletzung aus, oder auch ohne irgend eine äussere Ursache entwickelt sich ein gangränescirendes Geschwür, eine feuchte Gangrän, die sich unter heftigen Schmerzen weiter ausbreitet.

Die anatomische Untersuchung der Gefässe ergab eine ausgedehnte Obliteration der Arterien und endophlebitische Intimaverdickungen an den Venen. v. Winiwarter und Billroth sahen in diesen Veränderungen eine von der gewöhnlichen Gefässsklerose differente Gefässerkrankung, eine Endarteriitis hyperplastica oder obliterans, die in den grossen Gefässen des Unterschenkels beginnt und nach der Peripherie hin fortschreitet. Aehnlich wird die Erkrankung von manchen späteren Autoren erklärt. Dagegen gibt Weiss eine ganz andere Erklärung. Infolge der gewöhnlichen Gefässsklerose käme es zuerst in den grösseren Arterien zu Thrombosen, die sich allmählich weiter ausbreiten. Die Bindegewebswucherungen, welche das Lumen der grösseren Arterien verschliessen, sind daher nach Weiss organisirte Thromben. Durch den Gefässverschluss wird der arterielle Zufluss zu dem peripheren, noch offenen Gefässabschnitte verringert, so dass ein Missverhältniss zwischen Gefässlichtung und Blutmenge entsteht. Dieses Missverhältniss führt nach Thoma zu einer Verengerung des Gefässlumens, theils durch Contraction der Media, theils durch Wucherungen der Intima, die als compensatorische Endarteriitis aufzufassen sind. So erklärt Weiss die Thatsache, dass auch in den peripheren, noch nicht vollständig verschlossenen kleinen Gefässen Verdickungen der Intima vorhanden sind. Nach Weiss ist also „die Gangrän in letzter Linie durch die gewöhnlichen sklerotischen Gefässveränderungen bedingt, nur dass die Gefässsklerose hier allerdings nicht direct, sondern auf dem indirecten Wege der durch sie bedingten Thrombose zur Gangrän geführt hat". Die Entstehung wäre also dieselbe wie bei manchen Fällen von seniler Gangrän. Die Abweichung im klinischen Bilde wäre dadurch bedingt, dass bei jugendlichen, nicht marantischen Individuen die Thrombose wegen des genügenden Collateralkreislaufes nicht sofort zur Gangrän führt, sondern erst, wenn sie sich allmählich weiter ausgedehnt hat. Während Borchard sich der Auffassung v. Winiwarter's anschliesst, treten die neuesten Bearbeiter (Bunge, Wulff, Matanowitsch) für die Erklärung von Zoege, v. Manteuffel und von Weiss ein. Bunge fasst die präsenile Gangrän als Folge einer frühzeitigen Gefässsklerose auf, die meist zu multiplen, seltener zu solitären Stenosen führt, und sich besonders gern an den Abgangsstellen der Collateralen entwickelt.

Die von den meisten Beobachtern bemerkte Verdickung der Muscularis, die abnorme Enge der Gefässlumina auf der einen Seite, die verhältnissmässig geringe Intimawucherung auf der anderen Seite lässt die Vermuthung (Wulff) nicht ganz von der Hand weisen, dass manche Fälle von präseniler Gangrän auf abnorme Contractionszustände vasomotorischer Natur zurückzuführen sind, dass die erwähnten Gefässveränderungen secundärer Natur und der Process in diesen Fällen in Parallele zur angiospastischen Raynaud'schen Gangrän zu setzen ist.

Die Ursachen der frühzeitigen Gefässdegeneration sind häufige stärkere Kälteeinwirkungen, Abusus spirituosorum und Abusus nicotini. Haga hat in seinen in Japan beobachteten Fällen von präseniler Gangrän eine gummöse Erkrankung der Gefässwände festgestellt.

Obwohl schon lange Zeit das häufige Vorkommen eitriger und gangränescirender Entzündungen bei Diabetes beobachtet war, hat

man dem ätiologischen Zusammenhange dieser Processe erst in neuerer Zeit Aufmerksamkeit geschenkt. Marchal de Calvi und Griesinger gaben die erste Anregung dazu, jedoch haben sich die deutschen Chirurgen erst nach W. Roser's bekannter Arbeit eingehender mit der diabetischen Gangrän beschäftigt.

Zwei Umstände bewirken hauptsächlich das häufige Auftreten der Gangrän: einerseits die ausserordentliche Neigung diabetischer Individuen zu eitrigen oder septischen Infectionen und deren Folgen, wie Carbunkel, Phlegmonen u. s. w., andererseits das sehr frühzeitige Auftreten der Arteriosklerose bei Diabetikern. Die diabetische Gangrän tritt nicht nur bei älteren, in ihrem Gesundheitszustand herabgekommenen, sondern auch bei jüngeren, anscheinend ganz gesunden Personen auf. Selten jedoch entsteht sie vor dem 35. Lebensjahr. Gerade dies Altersverhältniss und zugleich die Thatsache, dass in der Mehrzahl der Fälle diabetischer Gangrän auch bei relativ jugendlichen Patienten hochgradige Arteriosklerose getroffen wird, zeigen, welche Bedeutung die Gefässdegeneration hat. In solchen Fällen von Diabetes mit Arteriosklerose wäre also die diabetische Gangrän auch eine angiosklerotische, gewissermaassen frühzeitig senile Gangrän. Aber sie gewinnt doch durch die von der Arteriosklerose unabhängige Neigung der diabetischen Gewebe zu schweren Wundinfectionen und gangränescirenden Entzündungen einen besonderen Charakter, und es lässt sich nicht leugnen, dass auch ohne nennenswerthe Arteriosklerose nur infolge phlegmonöser Entzündungen Gangrän des Fusses und Beines bei Diabetikern häufig vorkommt.

Die Neigung zu infectiösen Entzündungen bewirkt es auch, dass die diabetische Gangrän meist eine feuchte, oft phlegmonöse ist und durchschnittlich schneller fortschreitet als die senile. Selten sieht man im Beginne eine einfache Mumification einer oder mehrerer Zehen, und dann meist bei alten Leuten. Im allgemeinen ist daher der diabetische Brand weniger als der senile geneigt, sich zu demarkiren und spontan zur Heilung zu gelangen.

Eine weitere nicht seltene Form der Gangrän am Fusse entsteht durch Erfrierung. In der Regel bekommt man solche Erfrierungen nicht ganz frisch, sondern erst etwas später, im Laufe des ersten oder zweiten Tages zu sehen. Man findet die Füsse und oft auch noch die Unterschenkel stark geschwollen, in den peripheren Partien kalt und blauroth, weiter aufwärts mehr roth verfärbt. Die blaurothen Abschnitte sind meistens gefühllos auf Nadelstiche, aber trotzdem hat der Patient heftige Schmerzen. Die Haut ist enorm gespannt, die Epidermis an vielen Stellen blasenförmig abgehoben. Nun entwickelt sich schnell eine Gangrän, deren Ausbreitung man zunächst nicht abschätzen kann. Sehr häufig wird die Gangrän, wenn keine zweckmässige Behandlung eintritt, eine feuchte, putride und führt zu Phlegmonen, welche die Gangrän weiter ausdehnen, seltener mumificiren die gangränösen Theile und stossen sich spontan ab.

Von den selteneren Formen der Gangrän, welche am Fusse vorkommen, erwähnen wir diejenigen, welche durch den embolischen Verschluss eines Hauptarterienstammes, meistens der Femoralis oder Poplitea, entstehen. Die gewöhnliche Ursache der Embolie ist eine Endocarditis. Zu dem embolischen oder thrombotischen Brande ge-

hören wohl auch die Fälle, bei welchen man während oder nach einer schweren, die Kräfte consumirenden Allgemeinkrankheit (Typhus, Masern, Scarlatina, Pneumonie, Influenza), ohne dass Endocarditis bestand, Gangrän eines Beines auftreten sah. Ferner sind Fälle beobachtet worden, in denen nach Quetschung der Schenkelarterie durch Thrombose derselben Gangrän am Unterschenkel entstand. Interessanter noch sind die Fälle, bei welchen die Gangrän nach einer schweren Contusion des Thorax oder des Bauches auftrat. Da die Gangrän einige Male erst 8—9 Tage nach der Verletzung und zwar bald nur an einer Unterextremität, bald an beiden auftrat, so muss es sich wohl um eine secundäre Thrombose oder eventuell um eine Embolie gehandelt haben.

Ferner sind eine Reihe von Fällen bekannt, in welchen eine circumscripte Endarteriitis der Arteria femoralis aus unbekannter Ursache oder syphilitische Degenerationen der Arterienwandungen, welche bald circumscript, bald diffus verbreitet waren, bei Kindern und bei Erwachsenen zu Gangrän des Fusses geführt haben.

Bei den syphilitischen Gefässerkrankungen trat mehrfach der Brand symmetrisch an beiden Füssen, den Händen und anderen Körpertheilen auf. Da diese Fälle ausserdem noch durch vorübergehende locale Asphyxien und andere ähnliche prodromale Symptome der Raynaud'schen angiospastischen Gangrän ähnlich waren, so sind sie vielfach als Raynaud'sche Gangrän bezeichnet worden. Wir glauben aber, dass man besser diese syphilitischen Fälle ebenso wie die angiosklerotischen bei jüngeren Individuen, bei welchen ja auch gelegentlich Verschlimmerungen und Verbesserungen der Circulationsverhältnisse vor dem Beginn der Gangrän wechseln können und die Gangrän symmetrisch auftreten kann, von dem ätiologisch noch unklaren Gebiete der Raynaud'schen Gangrän trennt.

Die Raynaud'sche Gangrän wird in der Regel durch allgemeine nervöse Erscheinungen, vor allem durch psychische Alterationen eingeleitet. In den Füssen treten Paräthesien auf, sie werden bald blass und kalt, bald cyanotisch; die Anfälle sind von verschiedener Dauer und Intensität, bisweilen mit heftigen Schmerzen verbunden. Die Erscheinungen können Jahre, selbst Jahrzehnte lang in gleicher Intensität bestehen bleiben, ja es treten Remissionen und bedeutende Besserungen ein, in den schweren Fällen aber kommt es zur Gangrän. Raynaud erklärt diesen Vorgang durch eine spastische Contractur der Gefässmuskeln, die, centralen Ursprungs, auf abnorme Gefässinnervation zurückzuführen sei. Wir schliessen uns der Ansicht Oppenheim's an, nach der die Raynaud'sche Gangrän sowohl als selbständige Erkrankung auftreten kann, aber in anderen Fällen nur als ein Symptom aufzufassen ist, das auch bei anderen Nervenerkrankungen (Hysterie, Tabes, Epilepsie, Syringomyelie etc.) beobachtet wird.

Gangrän durch Ergotismus (Mutterkornbrand) gehört heute jedenfalls zu den grössten Seltenheiten.

Die Behandlung aller dieser Arten der Gangrän hat zunächst das Gemeinsame, dass man vor allem die Fäulniss und die sich meist anschliessende Entzündung abzuhalten strebt. Man soll die trockene

Gangrän wenn möglich trocken erhalten und die feuchte in eine trockene umwandeln. Im Beginne der Gangrän erreicht man dies am besten durch Desinfection des Gliedes und Einhüllen in einen trockenen aseptischen Verband. Später, wenn die Gangrän ausgedehnter ist, sich Entzündungen zu ihr gesellen, oder wenn sie von Anfang an eine feuchte, phlegmonöse ist, sind desinficirende und zugleich desodorirende Verbände angebracht, sei es nun, dass man trockene Pulververbände oder feuchte mit Antisepticis getränkte Compressen bevorzugt. Jedenfalls kann nicht genug vor der Anwendung stärkerer und giftiger Mittel gewarnt werden, welche local die schon in ihrer Ernährung herabgesetzten Theile schädigen und auch durch ihre Resorption den ganzen Organismus schädigen können. Leichte Lösungen von Borsäure, Chlorwasser oder Alumin. acet. sind zu Umschlägen am meisten zu empfehlen. Das Bein wird zur Erleichterung der Blutcirculation und vor allem zur Bekämpfung der Lymphangitiden hochgelagert. Am günstigsten ist es, wenn man mit dieser zuwartenden Behandlung die Demarcation der Gangrän erreicht. Im allgemeinen soll man daher mit operativen Eingriffen nicht zu früh bei der Hand sein. Weitere allgemeine Regeln lassen sich nicht aufstellen, die Art und Zeit der Operation richtet sich vielmehr nach der Ursache der Gangrän und dem Verlaufe des Falles.

Bei dem Altersbrand vor allem soll man die Demarcation zunächst abwarten. Mumificirende brandige Zehen stossen sich bisweilen spontan ab, oder es bedarf nur eines geringen Eingriffes zur Bedeckung des Stumpfes. Auch wenn die Gangrän langsam weiter fortschreitet, kann man noch abwarten, denn in der Regel kommt es doch zu einer Demarcation am Fuss oder auch am Unterschenkel, und leichte lymphangitische Entzündungen pflegen auf geeignete Behandlung zurückzugehen. Man hat dann den Vortheil, in nicht entzündeten Geweben am Ort der Wahl amputiren zu können. Heftige Schmerzen, schnelleres Fortschreiten der Gangrän, stärkere Entzündung und Kräfteverfall nöthigen allerdings oft zu einem frühzeitigen Eingriffe. Die Prognose der Operation ist jedoch dann viel ungünstiger.

Aehnlich steht es mit der diabetischen Gangrän. Die Mehrzahl der Chirurgen versucht auch hier die Demarcation abzuwarten, durch streng antidiabetische Diät die Zuckerausscheidung zu verringern und den Allgemeinzustand zu heben. Zugleich mit der Begrenzung der Gangrän sinkt der Zuckergehalt des Urines oder verschwindet sogar ganz. Nur in den seltensten Fällen wird man allerdings eine Heilung durch spontane Abstossung der gangränösen Theile erleben, aber man erreicht doch häufig wenigstens eine Besserung des Allgemeinbefindens bei Verminderung der Zuckerausscheidung, eine Beschränkung des Fortschreitens oder sogar eine Demarcation der Gangrän und eine Beseitigung der fieberhaften Lymphangitiden. Dann bietet die Amputation verhältnissmässig günstige Aussichten. Geht der Zuckergehalt des Urins dagegen nicht zurück und schreitet die Gangrän unter Fieber und lebhafter Entzündung schnell fort, so pflegen die Kräfte rasch zu sinken. Meist ist in diesen Fällen die Menge des ausgeschiedenen Zuckers eine sehr hohe, vor allem, wenn es sich um verhältnissmässig junge Individuen handelt. Dagegen haben wir bei älteren Individuen trotz schnell fortschreitendem feuchtem Brande gelegentlich mässigen oder geringen Zuckergehalt gefunden, zugleich mit hochgradiger

Atheromatose und nicht unbedeutender Albuminurie. Man kann auch bei diesen Fällen fortschreitender Gangrän noch durch hohe Amputationen günstige Resultate erreichen. Allerdings sind die Aussichten dieser Operationen recht schlechte. Bei günstigem Verlaufe aber erholen sich die Patienten schnell, und der Zucker nimmt ab oder schwindet ganz. Die Abnahme der Zuckerausscheidung nach Beseitigung des brandigen Theiles, ja auch beim Aufhören des Fortschreitens oder bei der Demarcation der Gangrän, ist wohl verständlich, da auch bei nicht diabetischen Personen im Verlaufe einer Phlegmone häufig vorübergehende Glykosurie auftritt, und bei Diabetikern die Glykosurie ausserordentlich zuzunehmen pflegt.

Die Frage, an welcher Stelle man bei seniler oder diabetischer Gangrän amputiren soll, ist vielfach discutirt worden. Dass man bei Gangrän einzelner Zehen, die sich demarkirt, mit partiellen Fussamputationen oder tiefer Unterschenkelamputation auskommen kann, wird kaum bezweifelt. Greift die Gangrän auf die Fusswurzel über, so empfehlen einige Chirurgen stets im Oberschenkel zu amputiren (Heidenhain). Gegen eine solche allgemeine Regel ist mit Recht Opposition gemacht worden (König, Landow). Bei gut begrenztem Brande kann man auch dann noch sehr wohl mit Amputationen nach Pirogoff oder im Unterschenkel auskommen. Bei fortschreitender oder gar phlegmonöser Gangrän aber, oder wenn eine hochgradige Atheromatose oder eine Unwegsamkeit der Hauptarterien constatirt wird, ist die Oberschenkelamputation in der Regel zu bevorzugen. Es scheint allerdings zweifellos zu sein, dass man auch bei Verschluss der Hauptarterien des Unterschenkels noch Heilung durch Unterschenkelamputation erreichen kann (Landow), aber es erscheint uns doch gewagt, darauf zu rechnen. Wir möchten dem Verschluss der Hauptarterien bei seniler und diabetischer Gangrän doch eine grössere Bedeutung zuschreiben, als es Landow thut. Wenn man überhaupt eine allgemeine Regel für die Wahl der Amputationsstelle aufstellen will, so kann es nur die sein, dass man womöglich in gesunden, d. h. aber auch in annähernd normal ernährten Geweben amputirt. Dazu gehört aber, dass die wichtigen Arterien noch wegsam sind. Allerdings wird man nicht immer nach dieser Regel verfahren können, denn selbst bei Oberschenkelamputationen findet man bisweilen die A. femoralis verschlossen.

Für die Behandlung der Prodromalstadien der angiosklerotischen Gangrän jüngerer Leute, welche sich im wesentlichen als heftige rheumatische Schmerzen und Circulationsstörungen zeigen, empfiehlt Zoege v. Manteuffel Vermeidung diätetischer, thermischer und mechanischer Schädigungen der Circulation, Ruhe und Hochlagerung, Uebung fürs Herz, warme Bäder, dagegen warnt er entschieden vor Massage. Erb räth lange fortgesetzten Gebrauch von Jodkali oder Jodnatrium. Tritt Gangrän ein, so kann man eine Demarcation nur selten abwarten. Das allmähliche Fortschreiten der Gangrän, die Qualen der Patienten und der Kräfteverfall nöthigen zur Amputation. Zoege v. Manteuffel empfiehlt die Absetzung im Knie nach Gritti, bei tieferer Amputation seien die Resultate ungünstig, einerseits wegen schlechter Heilung und andererseits wegen des Fortbestehens der heftigen Schmerzen. Letzteres liege wohl an der Verbackung der Nerven mit den thrombosirten Gefässen des Unterschenkels.

Bei Erfrierungsgangrän, deren Ausdehnung man, wie erwähnt, im Anfang kaum abschätzen kann, wird man zunächst abwarten. Zur Erleichterung der Circulation und Beseitigung der venösen Stase thut in diesen Fällen, wie v. Bergmann gezeigt und viele Autoren bestätigt haben, nichts so gute Dienste wie die Hochlagerung oder Suspension des Gliedes. Man ist oft erstaunt, wie weit die Abschwellung des Gliedes geht, und wie von dem Fusse, der ganz brandig zu werden schien, nur wenige Zehen sich abstossen. Tritt trotzdem eine Phlegmone ein, so ist diese zu spalten und zunächst abzuwarten. Nur wenn auch dann die Phlegmone fortschreitet und das Fieber hoch bleibt, wird man im Nothfalle vor der Vollendung der Demarcation amputiren. Dann muss man allerdings mehr von dem Gliede opfern, als wenn man die Demarcation abwarten kann, denn in letzterem Falle kann man dicht an der Demarcationslinie amputiren. Nur muss man darauf achten, dass die Narben nicht ungünstig liegen. Da die Ernährungsverhältnisse des Fusses auch später durch venöse Hyperämie ungünstig bleiben, so treten gerade hier leicht Ulcerationen an den Narben auf.

Die Regeln für die Amputationswahl bei den anderen Arten der Gangrän durch Gefässverschluss sind einander ungefähr gleich. Bei den durch Embolie und Thrombose bedingten Fällen wird man sich am besten durch die Ausdehnung des Gefässverschlusses in der Wahl der Amputationsstelle leiten lassen, bei syphilitischer und neurotischer Gangrän sich gewöhnlich nahe an die Demarcationslinie halten können. In vereinzelten Fällen von syphilitischer Endarteriitis mit localer Asphyxie hat eine antisyphilitische Kur die Gefahr der Gangrän abgewendet.

Als allgemeine Regel für die Amputation wegen Gangrän kann noch gelten, dass man die Bildung sehr langer Lappen und Manchetten, andererseits aber auch die Vereinigung unter Spannung vermeidet. Sorgfältige Blutstillung und Vermeidung starker Compression durch den Verband ist wichtig. War die Gangrän demarkirt und bestanden keine localen Entzündungen und Lymphangitiden, so kann man die Wunde primär schliessen, wenn man nur für freien Abfluss der Wundsecrete sorgt. War die Gangrän aber noch eine fortschreitende oder gar phlegmonöse, so bietet der sofortige Verschluss der Wunde entschieden Gefahren, da es zweifelhaft ist, ob man eine völlig aseptische oder eine durch die Ausbreitung der Infectionskeime entlang den Lymphgefässen inficirte Wunde vor sich hat. Eine lockere Tamponade der Wunde ist daher vorzuziehen. Eventuell kann man die Wunde secundär schliessen oder auch per granulationem heilen lassen.

Literatur.

Gangrän: **v. Recklinghausen**, *Deutsche Chir., Lief. 2 u. 3.* — **Weber** *in Pitha-Billroth's Handb. Bd. 2, 2.*

Senile Gangrän: **Heidenhain**, *Deutsche med. Wochenschr. 1891.* — **Landow**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 1, 36.* — **Wiedemann**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 9.* — **Hutchinson**, *Med. chir. Trans. Bd. 67.* — **Laschke**, *Die in den Jahren 1885—1890 in d. chir. Klinik vorgekommenen Fälle von G. diab. u. G. senilis. In.-Diss. Greifswald 1890.* — **Krasting**, *Ueber senile und diab. Gangrän. In.-Diss. Halle 1892.*

Angiosklerotische Gangrän: **Winiwarter**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 23.* — **Burow**, *Berliner klin. Wochenschr. 1883.* — **Billroth**, *Chir. Klinik Zürich, S. 496 u. Chir. Klinik Wien 1871 bis 1876, S. 512.* — **Zoege v. Manteuffel**, *Arch. f. klinische Chir. Bd. 42 u. 45.* — **Weiss**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 40 und In.-Diss. Dorpat 1893.* — **Borchard**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 44, S. 131.* — **Matanowitsch**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29.* — **Wulff**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 58.* — **Bunge**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 63.*

Diabetische Gangrän: **Griesinger**, *Arch. f. phys. Heilkunde. Neue Folge Bd. 3, 1859.* — **Marcha de Calvi**, *Recherches sur les accidents diabétiques. Paris 1864.* — **W. Roser**, *Deutsche*

*med. Wochenschr. 1880. — **König**, Centralbl. f. Chir. 1880 und 1887 und Berl. klin. Wochenschr. 1886, Nr. 25 und Lehrbuch. — **Schüller**, Berl. klin. Wochenschr. 1858. — **Albert**, Allgem. med. Zeitschr. 1885. — **Godlee**, Brit med. journ. und Lancet 1892.*

*Gangrän durch Embolie oder Thrombose: **Granier**, De la gangrène des extrémités par embolie et par thrombose. Montpellier 1875. — **Grönstad**, Ref. Centralbl. f. Chir. 1888. — **Hochstetter**, Wien. med. Wochenschr. 1888. — **Bidder**, St. Petersburg. med. Wochenschr. 1879. — **Grimm** Prager med. Wochenschr. 1890, Nr. 31. — **Leyden**, Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 14. — **Brünner**, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1891.*

*Gangrän durch syphilitische Gefässerkrankungen: **Eisenberg**, Arch. f. Dermat. u. Syph. 1892. — **Schuster**, Arch. f. Dermat. u. Syph. 1889. — **Morgan**, Lancet 1889, July. — **Nash**, Ref. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 47. — **Haga**, Virchow's Arch. Bd. 152.*

*Raynaud'sche symmetrische Gangrän: **A. Fränkel**, Wien. klin. Wochenschr. 1896. — **Kornfeld**, Neurol. Centralbl. 1898, S. 828. — **Pisarzewski**, Ref. Neurol. Centralbl. 1894 — **Borowsky-Neodert**, Ref. Centralbl. f. Chir. 1895, S. 247.*

Capitel 3.

Neuropathische Affectionen am Fusse.

Am Fusse kommen eigenthümliche Geschwürsbildungen vor, welche von französischen Autoren (Nélaton) zuerst beschrieben und als Mal perforant du pied bezeichnet wurden. Sie sind charakterisirt durch den chronischen schmerzlosen Verlauf, die Tendenz in die Tiefe zu greifen, die Hartnäckigkeit gegenüber einer jeden Behandlung und die grosse Neigung zu Recidiven. Vor allem aber ist charakteristisch die Anästhesie oder Analgesie, welche sich fast stets bald nur an den Geschwüren und in ihrer nächsten Umgebung, bald auch an anderen circumscripten Stellen des Fusses, bald über den ganzen Fuss verbreitet findet. Die Geschwüre liegen gewöhnlich an der Fusssohle, besonders unter den Metatarsophalangealgelenken (grosse und kleine Zehe), der Ferse, also an den Stützpunkten des Fusses, sie kommen aber, wenn auch seltener, an allen anderen Stellen des Fusses vor.

Sehr häufig bildet sich zuerst eine Epithelwucherung, eine Hyperkeratose, unter welcher infolge accidenteller Schädigungen eine Eiterung entsteht, sei es, dass diese von einem accidentellen Schleimbeutel ausgeht oder nicht. Nach Aufbrechen der Eiterung besteht ein kleines Geschwür mit steilen, oft unterminirten Rändern, welche von der dicken gewucherten Epidermis gebildet werden. Das Geschwür hat keine Neigung zu vernarben. Heilt es einmal, so bricht es bald wieder auf und frisst langsam weiter, vor allem greift es in die Tiefe. Die Sehnenscheiden und Gelenke können eröffnet, der Knochen vom Periost entblösst werden. Selten kommt es dann noch zu vorübergehender spontaner Heilung. Gewöhnlich wird das Geschwür wegen der Analgesie von den Patienten weiter vernachlässigt. Es beginnt ein viscides, übelriechendes Secret zu liefern und führt zu Vereiterungen der Gelenke, Knochennekrose oder sogar schweren jauchigen Phlegmonen. Der Verlauf ist meistens ein sehr langsamer und erstreckt sich über viele Jahre.

Die Entstehung des Leidens findet in der Mehrzahl der Fälle ihre Erklärung in den nervösen Störungen. Bei genauer Untersuchung findet man fast stets Abnormitäten der Sensibilität, Anästhesie oder Analgesie, bald nur in der Gegend des Geschwürs, bald am ganzen Fuss, ferner häufig trophoneurotische Störungen an Nägeln, Haut und Knochen, Paresen und abnorme Reflexerregbarkeit. Es handelt sich, wie Duplay und Morat zuerst nachwiesen und zahlreiche spätere

Autoren (Bruns, H. Fischer u. A.) bestätigten, bei dem Malum perforans pedis um ein neuroparalytisches Geschwür. Die ursächlichen Erkrankungen des Nervensystems können centrale oder peripherische sein. Unter den centralen sind die häufigsten Tabes, allgemeine Paralyse, Syringomyelie, Verletzungen und Erkrankungen der Wirbel mit secundären Rückenmarksläsionen, Spina bifida. Unter den peripherischen, welche etwas seltener die Ursache abgeben, finden wir Verletzungen, Geschwülste der Nerven und alle Formen der Neuritis. Entzündliche Veränderungen der Nerven, hyperplastische Neuritis, sind auch anatomisch sehr oft gefunden worden.

Es erscheint uns nicht richtig, dass entzündliche Veränderungen an den Nerven der Umgebung vorhanden sein müssen, wenn wir das Geschwür als Mal perforant bezeichnen wollen. Sie können bei Ulcerationen, die in ihrem ganzen klinischen Bilde sich als typisch neuroparalytische ausweisen, fehlen, wenn die ursächliche nervöse Erkrankung eine centrale ist. Andererseits werden sie oft gerade bei centralen Leiden gefunden. In diesen Fällen halten wir es für das Wahrscheinlichste, dass die peripherischen Nervenveränderungen eine Folge der traumatischen oder entzündlichen Reizungen vom Geschwür aus sind.

Von grossem Interesse sind die Neuritiden, welche bei einigen Allgemeinkrankheiten, wie Alkoholismus und Diabetes vorkommen. Vor allem scheinen die bei Diabetes vorkommenden Neuritiden öfters ein Mal perforant zu verursachen, worauf Kirmisson und Jeannel zuerst die Aufmerksamkeit lenkten. In solchen Fällen ist das schmerzlose Geschwür sehr wohl von der meist recht schmerzhaften Gangrän oder den gangränescirenden Phlegmonen der Diabetiker zu unterscheiden. Im Verlaufe des Leidens treten jedoch häufig auch nebenbei die letzteren Erkrankungen auf. Auch bei Lepra kommt das Mal perforant vor und ist deswegen für ein lepröses Geschwür erklärt worden. Allein es ist auch in diesen Fällen durch Nervenerkrankungen, wie sie bei Lepra vorkommen (Lepra anaesthetica), bedingt.

Es handelt sich demnach bei dem Malum perforans pedis um ein neuroparalytisches Geschwür. Ohne Zweifel spielen bei der Entstehung desselben traumatische locale Schädigungen eine grosse Rolle, aber sie sind doch nur die Gelegenheitsursache für die Entstehung eines Geschwürs bei einer nervösen Erkrankung. Letztere bleibt die eigentliche Ursache. Für die Form des Geschwürs und für seine weitere Ausdehnung sind dann allerdings die traumatischen Schädigungen, die ja gerade infolge der Analgesie immer wieder passiren, geradezu bestimmend.

Die Behandlung des Mal perforant soll einerseits eine locale sein, Abhaltung aller äusseren mechanischen Schädigungen durch absolute Ruhe, sorgfältiges Reinhalten unter antiseptischem oder aseptischem Verbande. Die verdickten Epidermisränder kann man abtragen, eventuell ist die Entfernung der Knochennekrosen oder Resection des vereiterten Gelenkes nöthig. Andererseits soll sich die Behandlung auf die Grundursache des Leidens richten. Allerdings wird man in der Mehrzahl der Fälle gegen dieses nicht viel erreichen. In vielen Fällen wird eine Heilung des Geschwürs gelingen, jedoch treten in der Narbe oder an anderen Stellen sehr leicht Recidive auf, wenn das Grund-

leiden nicht gehoben wird. Auch nach Amputation oder Exarticulation, welche in schlimmen Fällen rathsam sind, treten oft wieder neuroparalytische Geschwüre am Stumpfe auf. Von Sick ist in neuerer Zeit wieder die von Chipault zuerst empfohlene Dehnung des Nervus tibialis hinter dem inneren Knöchel, oder des Nervus plantaris int. und ext. mit Erfolg angewendet worden; das Geschwür muss dabei nach allgemein giltigen Regeln behandelt werden (Reinigen, Ausschaben etc.).

Nach voranstehender Auseinandersetzung erscheint der Vorschlag H. Fischer's statt des unbestimmten Ausdruckes Mal perforant die Bezeichnung neuroparalytische Verschwärung zu setzen, ganz gerechtfertigt. Will man aber den Namen Mal perforant beibehalten, so sollte man zum wenigsten nur solche Geschwüre so benennen, welche nervösen Ursprunges sind. Ohne Zweifel kommen noch mannigfache andere Geschwüre, die sehr hartnäckig sind und oft auch in die Tiefe greifen, am Fusse und vor allem in der Planta pedis vor. Bei ihnen fehlen Sensibilitätsstörungen, oder sie sind so gering, dass sie nur als nebensächlich aufgefasst werden dürfen. Wir erwähnen syphilitische Geschwüre, Carcinome und localisirte gangränescirende Entzündungen und Geschwüre, welche auf Atheromatose der Gefässe zurückzuführen sind. Ferner kommen Eiterungen unter den Schwielen des Fusses, namentlich ausgehend von kleinen Schleimbeuteln, vor, die zu Schleimbeutelfisteln und unterminirten Geschwüren führen. Werden diese vernachlässigt, so können sie ebenfalls die Gelenke oder Sehnenscheiden perforiren und den Knochen nekrotisiren. Ihre Heilung macht auch oft grosse Schwierigkeiten und gelingt nur durch langdauernde Ruhe, Spaltung oder Abtragung der unterminirten Haut, Entfernung der Knochennekrosen etc. Alle diese Geschwürsbildungen hat man früher zum Mal perforant gerechnet und thut es leider auch heute noch bisweilen. Wir halten dies nicht für richtig. Man würde dadurch nur die Verwirrung, welche früher geherrscht hat, vermehren und das mysteriöse Dunkel, welches den Namen Mal perforant umgab, aufrecht erhalten.

Noch einige chirurgisch interessante Affectionen des Fusses, welche im Verlaufe von Erkrankungen des Nervensystems auftreten, verdienen eine kurze Besprechung. Sensible und trophische Störungen infolge von Syringomyelie hat man am Fusse ausserordentlich viel seltener beobachtet als an den Händen. Immerhin sind einige Fälle, bei welchen der Morvan'sche Symptomencomplex, Blasenbildung, Panaritien mit Nekrosen der Phalangen, Mal perforant, spontane Gangrän u. dergl. m. bestanden, beobachtet worden.

Viel häufiger findet man bei Tabes trophische Störungen an den Weichtheilen, wie Dystrophien der Haut und der Nägel, abundante Schweisssecretion, Erhöhung der Temperatur, Mal perforant etc. Am wichtigsten aber sind die Arthropathien, welche man nur selten bei Syringomyelie, progressiver Paralyse etc., dagegen sehr häufig bei Tabes findet.

An den Zehen kommen bei der Tabes Schwellungen der Gelenke mit Erguss in die Gelenkhöhle, Erschlaffung der Bänder und Deformierung der Knochen vor, jedoch sind die primären Gelenkerkrankungen nicht häufig. Kredel konnte nur 10 Fälle zusammenstellen. Wir sahen mehrere Zehengelenke bei einem ataktischen, mit multiplen Arthropathien behafteten Patienten erkrankt. Die Metatarsophalangealgelenke, vor allem am Hallux, scheinen am liebsten betheiligt

zu sein. Interessant ist, dass selbst ganze Phalangen ohne Eiterung und Fistelbildung verschwinden können, so dass eine Verkrüppelung der Zehe resultirt. Der Vorgang entspricht ganz der einige Male beobachteten Atrophie und Resorption von Fingerphalangen. Gewöhnlicher ist es aber, dass die erkrankten Gelenke vereitern und die Knochen sequestrirt oder nach aussen abgestossen werden. Keineswegs selten sind gerade an den Zehen secundäre Gelenkerkrankungen und Knochennekrosen, die sich an ein Mal perforant anschliessen.

Tabische Erkrankungen der Fusswurzel, welche zuerst von Charcot und Féré beschrieben wurden (pied tabétique), bieten bis zu einem gewissen Grade ein typisches Bild. Die Erkrankung beginnt nicht nur im ataktischen, sondern besonders gerne auch im vorataktischen Stadium und pflegt sich unmerklich und langsam, seltener schnell nach Verletzungen zu entwickeln. Die Patienten haben in manchen Fällen keine Beschwerden, in anderen dumpfe Schmerzen und ein Gefühl von Schwere, Taubheit oder Ameisenkriechen am Fusse. Im Verlauf von mehreren Wochen oder Monaten entsteht eine Deformation. Der Fussrücken ist in der Gegend des Tarsus und der Metatarsotarsalgelenke verdickt. Noch stärker ist in den meisten Fällen die Vortreibung des inneren Fussrandes im Bereich des Talus und Naviculare. Die Fusssohle ist abgeplattet, der Fuss steht in Valgusstellung und der Vorderfuss ist stark abducirt. Jedoch treten begreiflicherweise bei der Ursache des Leidens, ausser dieser Deformation, die man als tabischen Pes valgus bezeichnen könnte, auch andere Stellungen des Fusses auf, so Pes varus oder equinovarus. Die Erkrankung tritt sowohl einseitig als auch symmetrisch an beiden Füssen auf. Je nach der Schwere der Deformirung findet man abnorme Beweglichkeit, Crepitiren u. dergl. Anatomisch constatirte man hochgradige Arthritis deformans, Knorpeldefecte, Usur der Fusswurzelknochen, Zerstörung oder Verödung alter Gelenke und Bildung neuer Gelenkflächen. Die Knochen waren ausserordentlich deformirt, zum Theil fracturirt oder wie zerrieben. Auf Röntgogrammen hat man das Bild der Osteoporose ähnlich wie bei Knochentumoren. Die Contouren der Knochen sind verwaschen, die Knochenbälkchen verschwunden.

Arthropathien des Talocruralgelenkes sind keineswegs selten (25 Fälle bei Kredel). Das Gelenk ist aufgetrieben durch einen Erguss oder durch Verdickung der Epiphysen der Tibia und Fibula. Zuweilen ist die Beweglichkeit normal, gewöhnlich aber besteht in schwereren Fällen eine abnorme Beweglichkeit. Die Stellung des Fusses zum Unterschenkel ist verschieden. Meist besteht hochgradiger Pes varus. Den Talus fand man oft zertrümmert und dislocirt, Bruchstücke lagen als freie Körper im Gelenk (Rotter u. A.). Die Gelenkenden von Tibia und Fibula waren verbreitert, theilweise durch periostale Knochenwucherungen mit einander verwachsen. Brüche der Malleolen und Pseudarthrosen wurden ebenfalls gefunden. Die Auftreibung der Knochen kann bei Tabes so bedeutend werden, dass eine Verwechslung mit Knochengeschwülsten möglich ist. Nur eine sehr genaue Untersuchung des gesammten Nervensystems klärt den Irrthum auf.

Für die Behandlung dieser tabischen Knochen- und Gelenkerkrankungen lässt sich nur eine allgemeine Regel aufstellen, dass man

möglichst conservativ verfahren soll. Man stellt den Fuss durch fixirende Verbände ruhig. Diese sind vor allem angebracht, wenn es sich um Gelenkfracturen, plötzliche Verschlimmerungen und Ergüsse oder Entzündungen handelt. Weiterhin sucht man durch feste Schienenapparate traumatische Schädigungen zu verhindern und dadurch das Fortschreiten der Deformirung hintanzuhalten. Gelenkresectionen sind im allgemeinen nicht zu empfehlen, da man in der Regel doch die gewünschte Festigkeit des neuen Gelenkes oder gar Ankylosenbildung kaum erreichen, der Patient daher auch nach der Resection noch auf einen Schienenapparat angewiesen sein wird (vergl. die Zusammenstellung der Operationsresultate bei Schoonheid). Treten Perforationen der Gelenke und Eiterungen ein, so ist oft die Amputation für den Patienten das Beste. Stark deformirte Zehen, welche Beschwerden machen, amputirt man am besten sogleich. Nekrosen kleinerer Knochen infolge von perforirenden Geschwüren entfernt man zunächst ohne Amputation. Unter sorgsamer Behandlung erreicht man dann oft eine Heilung, die allerdings nicht selten eine vorübergehende ist.

Literatur.

Mal perforant: **v. Recklinghausen**, *Deutsche Chir.* — **Winiwarter**, *Deutsche Chir.* — **Bruns**, *Berl. klin. Wochenschr. 1875.* — **Kirmisson**, *Arch. génér. de méd. 1885, T. 1. u. Bull. méd. T. 10, 1887.* — **H. Fischer**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 18, 1875.* — **Raynaud**, *Dict. de méd. et de chir. 1865, T. 3, art. artères.* — **Delay**, *Contrib. à l'étude d. m. perf. dans la période préataxique du tabes. Thèse de Paris 1884.* — **Christian**, *M. p. bei allgem. Paralyse. Union méd. 4 Bd. 2, 1892.* — **Leicht**, *Ulcus perforans plantae. In.-Diss. Erlangen 1892 (Nervenverletzungen).* — **v. Recklinghausen**, *(Spina bifida) Virch. Arch. Bd. 105.* — **Rothérat**, *Ref. Virch.-Hirsch 1892 Bd. 2, Alkoholismus.* — **Sick**, *Deutsche med. Wochenschr. 1902, Bd. 5, S. 46.* — **Thomascrewski**, *Münch. med. Wochenschr 1902, Nr. 19 u. 20 (mit Literatur).*

Erkrankungen des Fusses bei Syringomyelie: **Morvan**, *Gaz. hebdom. 1883 u. 1891.* — **Graf**, *Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Bd. 10.* — **Klemm**, *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 39.* — **Schlesinger**, *Wien. med. Wochenschr. 1891.* — **Hoffmann**, *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde 1893, Bd. 3.* — **Schlesinger**, *Monographie über Syringomyelie.*

Erkrankungen des Fusses bei Tabes: **Kredel**, *Volkmann's Sammlg. klin. Vortr. Nr. 309.* — **Charcot et Féré**, *Progrès méd. 1883 u. Arch. de neurol. 1883.* — **Westphal**, *Charité-Annalen Bd. 20, 1895.* — **Rotter**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 36.* — **Czerny**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 31* — **Sonnenburg**, *Arch. f. klin. Chir. Bd. 36.* — **Weizsäcker**, *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3.* — **Schoenheid**, *In.-Diss. Heidelberg 1894 (Operationsresultate).*

VI. Geschwülste am Fusse.

Am Fusse kommen zwar sehr mannigfaltige Geschwülste vor, jedoch nur wenige von ihnen haben besondere, durch ihre Localisation bedingte Eigenthümlichkeiten.

a) Gutartige Neubildungen.

Fibrome, Neurome, spontane Keloide u. dergl. sind nur vereinzelt beschrieben worden, etwas häufiger Lipome. Diese sitzen mit Vorliebe an der Fusssohle und sind nicht selten angeboren (cfr. S. 865 Congenitale Hypertrophie). Einfache Angiome und Teleangiektasien bei Kindern bieten am Fusse keine Besonderheiten dar. Grössere cavernöse Angiome und Phlebarteriektasieen (Aneurysma cirsoides) sind ganz vereinzelt beobachtet worden. Die Symptome und die Behandlung der letzteren stimmen mit denjenigen der entsprechenden Geschwülste an der Hand, wo sie viel häufiger sind, überein.

Chondrome sind am Fuss keineswegs selten. Sie kommen

ähnlich wie an der Hand, hauptsächlich an den Phalangen und Metatarsalknochen vor, entwickeln sich meistens central im Knochen und sind gerne multipel. Seltener sind sie an den Tarsalknochen, z. B. am Calcaneus. Wegen ihrer relativen Gutartigkeit kann man zunächst eine sorgfältige Auskratzung oder Resection des Knochens versuchen. Meistens werden die Tumoren aber durch Amputation oder Exarticulation entfernt werden müssen.

Osteome sind an verschiedenen Stellen des Fusses beobachtet worden, relativ häufig in der Fersengegend. Hier gehen sie zuweilen vom Calcaneus aus, zuweilen liegen sie aber auch von ihm getrennt in den Weichtheilen.

Von den Exostosen der Fussknochen sind die häufigsten und interessantesten die subungualen Exostosen der Zehen, welche zuerst von Dupuytren genauer beschrieben wurden. Sie sitzen meistens auf dem Dorsum der Phalanx mitten unter dem Nagel, seltener am Rande des Nagels oder am freien Rande der Phalanx, und werden gewöhnlich am Hallux, sehr viel seltener an den übrigen Zehen beobachtet. Sie treten fast nur bei jugendlichen Individuen auf. In der Regel besteht die kleine Geschwulst aus dichtem, aber doch porösem Knochen. An der Oberfläche ist sie bald von einem verdickten derben Periost, bald von einer Knorpelschicht bedeckt. Auch im Inneren der Geschwulst hat man Knorpel gefunden. Die Knochenneubildung geht dementsprechend bald vom Bindegewebe, dem Periost, bald vom Knorpel aus.

Ueber die Entstehungsursachen dieser Exostosen hat man bis heute viel discutirt. Manche Autoren (Virchow) glauben, dass die Geschwulst, wenn sie auch im allgemeinen der Evolutionsperiode angehört, doch kaum zu den knorpeligen Exostosen, sondern eher zu den irritativen periostalen gehört, während andere sie zu den cartilaginären Entwickelungsexostosen rechnen. Von Interesse ist in dieser Hinsicht, dass man die sogenannten Exostosen gelegentlich vom Knochen durch Bindegewebe getrennt gefunden hat, dass es sich also um parostale Osteome, die zuweilen auch Knorpel enthielten, handelte.

Durch die langsam wachsende Exostose wird der Nagel allmählich abgehoben und gelockert. Oft wird er dann vom Patienten theilweise entfernt, denn der Druck des Schuhes auf den Nagel ist gewöhnlich recht schmerzhaft. Im Beginn des Leidens ist die Diagnose recht zweifelhaft, nur die Schmerzhaftigkeit und die leichte Erhebung des Nagels weisen auf eine Geschwulst hin. Später lässt sich die Diagnose auf den ersten Blick hin stellen. Die Therapie besteht in der Extraction des Nagels und der Entfernung der Exostose mit Knochenmesser, Knochenzange oder Meissel.

Wie an der Hand, so kommen auch an der Planta pedis bisweilen nach Verletzungen sogenannte traumatische Epithelcysten vor, die leicht durch Exstirpation geheilt werden können.

Warzen und weiter ausgedehnte flächenförmige Papillome kommen solitär und multipel an den Füssen vor; durch ihren Sitz können sie sehr lästig und schmerzhaft werden, so dass man sie entfernen muss. Man kann sie ätzen, mit dem scharfen Löffel auskratzen oder exstirpiren. Auch Fibrome und Leiomyome (?) sind beschrieben worden.

b) Maligne Neubildungen.

Sarkome des Fusses sind ganz vereinzelt als angeborene Tumoren beobachtet worden. Hautsarkome kommen ebenso wie an anderen Körpertheilen vor, gehen gerne von angeborenen Warzen und Naevis aus und sind bald pigmentirt, bald nicht pigmentirt. Sarkome, die von den Fascien, Bändern und Sehnenscheiden ausgehen, machen im Beginn oft diagnostische Schwierigkeiten und sind mehrfach zuerst als tuberculöse Abscesse u. dergl. incidirt worden.

Von Interesse sind die subungualen Sarkome, weil sie mit den Exostosen verwechselt werden können. Es sind bald schnell wachsende maligne Tumoren, bald eigenthümliche, langsam wachsende, abgekapselte Geschwülste. Entwickeln sie sich nahe am Rande des Nagels, dann können sie im Anfang mit einem Unguis incarnatus verwechselt werden.

Als verkalkte Endotheliome hat Perthes zwei symmetrisch an den Fusssohlen subcutan gelegene Geschwülste beschrieben, die in ihrem Bau den Endotheliomen an anderen Körperstellen glichen.

Knochensarkome sind nicht so selten, am häufigsten kommen sie an den Metatarsal- und den Phalangealknochen vor. Von den Tarsalknochen wird am liebsten der Calcaneus ergriffen, der überhaupt für die Entstehung von Geschwülsten disponirt zu sein scheint, bisweilen gehen sie aus Enchondromen hervor (Borchardt). Die Diagnose der Knochensarkome ist nicht immer leicht; sie sind häufig mit anderen Erkrankungen, mit chronischer Osteomyelitis und Tuberculose verwechselt worden. Für das Vorhandensein einer Geschwulst spricht das Fehlen von entzündlichen Erscheinungen in den Weichtheilen, die allerdings auch bei chronischer Osteomyelitis und bei Tuberculose nicht selten längere Zeit fehlen. Das Röntgogramm zeigt bei einigermaassen vorgeschrittenen Fällen eine eigenthümliche, gleichmässige Aufhellung der Knochenstructur, wie sie bei Entzündungsprocessen nicht vorkommt. Nur die Knochenerweichung, wie sie bei Tabes vorkommt, gibt ähnliche Bilder.

Die Behandlung der Sarkome des Fusses bietet wenig Besonderheiten. Die subungualen Angiosarkome kann man nach Extraction des Nagels leicht entfernen. Kleinere Sarkome der Weichtheile kann man ebenfalls exstirpiren. Bei grösseren Geschwülsten der Weichtheile und bei Knochensarkomen ist eine radicale Therapie durch partielle oder totale Fussamputation am Platze, da vielfach Recidive beobachtet sind. Nur unter den Sarkomen des Calcaneus finden sich zwei Beobachtungen, in denen es gelang, durch Exstirpation des Calcaneus, resp. durch Ausmeisselung und Ausschabung der Geschwulst länger dauernde Heilung zu erzielen.

Als multiples Pigmentsarkom oder hämorrhagisches Sarkom (Köbner) ist eine eigenthümliche Erkrankung der Haut beschrieben worden, die mit Vorliebe an den Unterschenkeln und Füssen sitzt. Der eigenthümlich benigne Verlauf und der Umstand, dass das Wachsthum der Knoten ein beschränktes ist, und dass diese sich spontan zurückbilden können, machen es wahrscheinlich, dass es sich um eine chronische Infectionskrankheit und nicht um ein echtes Sarkom handelt.

Carcinome des Fusses sind meist Plattenepithelcarcinome. Sie gehen gerne von alten Narben aus, die durch Traumen, Verbrennung, Erfrierung (v. Bergmann) oder Geschwüre entstanden sind, oder von chronisch gereizten Stellen, z. B. von der Gehschwiele eines Klumpfusses, von Hühneraugen u. s. w. Seltener entstehen sie aus harten, verhornenden Hautwarzen.

Diagnostische Schwierigkeiten machen nur die gelegentlich in der Planta pedis sitzenden Carcinome. Sie können mit gutartigen Papillomen verwechselt werden, da im Beginn die Ausbreitung der Wucherung und die Ulceration in die Tiefe wenig deutlich zu sein braucht. Die Carcinome der Planta sind meist sehr schmerzhaft, und das erleichtert ihre Unterscheidung von dem Mal perforant, welches durch die begleitende Epithelwucherung und die Tiefe der Ulceration Aehnlichkeit mit einem Carcinom bekommen kann. Volkmann beobachtete einen pigmentirten Hornkrebs der Ferse und Fusssohle. Diese verhornenden Carcinome haben eine relativ gute Prognose, wenn sie radical exstirpirt oder durch Amputation entfernt werden.

Weiche markige Carcinome kommen seltener vor als die verhornenden. Sie gehen mit Vorliebe von angeborenen oder in frühester Jugend erworbenen Mälern aus, kommen aber auch unabhängig von solchen vor. Diese weichen Carcinome, namentlich die von congenitalen Mälern ausgehenden, haben eine ausserordentlich schlechte Prognose, da sie sehr schnell Metastasen bilden.

Literatur.

Geschwülste am Fuss. Fibrome: **Kirmisson,** *Arch. gén. de méd. 1884 u. Traité de chir. Duplay-Reclus Bd. 8.* — **Lebou,** *Etud. clin. et anat. sur quelq. cas de tumeurs sous-unguéales. Thèse de Paris 1889.*

Lipome: **Löbker** *b. Vogt, Chir. Klinik. Greifswald 1884.* — **Kirmisson, Demon, Péan** *im Traité de chir. Duplay-Reclus.* — **Potaillon,** *Gaz. méd. de Paris 1893, p. 289—292.*

Angiome: **Blum,** *Chir. du pied. Paris 1888, p. 307.* — **Nicoladoni,** *Arch. f. klin. Chir. 1875, Bd. 18, S. 711.* — **Kirmisson,** *l. c., ebenda* **Fergusson, Smith.**

Lymphangiome: **v. Lesser,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 34.* — **v. Winiwarter,** *Deutsche Chir. Lief. 23.*

Neurome: **Völker** *und* **Schulz,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1879, Bd. 11.* — **Rosenthal,** *Wien. med. Presse 1893.*

Keloide: **v. Volkmann,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 13.* — **Nasse,** *Verhandlg. d. freien Vereinig. d. Chir. Berlin 1891, 9. März.* — **Thom,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 51.*

Chondrome: **C. O. Weber,** *Die Knochengeschwülste. 1. Abth. Bonn 1856.* — **Nasse,** *Sammlung klin. Vortr., Nr. 124.* — **Albert,** *Wien. med. Presse 1871.* — **Vallas,** *Gaz. hebd. 1888.*

Osteome und Exostosen: **C. O. Weber,** *l. c.* — **Blum,** *l. c.* — **Gross,** *Gaz. des hôpit. 1886, Nr. 103.* — **v. Noorden,** *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 3.*

Papillome: **Wernher,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 6, 1876.* — **Blum,** *l. c.* — **Petersen,** *Ueber entzündliche Hautpapillome. In.-Diss. Kiel 1875.* — **Dubreuil,** *Annal. de dermat. et syph. 1895, Nr. 6.*

Subunguale Exostosen der Zehen: **Virchow,** *Geschwülste Bd. 2, S. 62.* — **Dupuytren,** *Leçons oral. T. II.* — **Schäfer,** *4 Fälle Dupuytren'scher Exostose. In.-Diss. Würzburg 1888.* — **Querner,** *In.-Diss. Berlin 1884.*

Sarkome: **Rehn,** *Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1890.* — **Nélaton,** *Gaz. des hôpit. 1855.* — **Blum,** *l. c.* — **Perrin,** *De la sarcomatose cutanée. Thèse de Paris 1886.* — **Kirmisson,** *l. c.* — **Ebermann,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 43.* — **Kraske,** *Münch. med. Wochenschr. 1887.* — **Perthes,** *Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12.* — **Schwartz,** *Des ostéosarcomes des membres. Paris 1880.* — **Houel,** *Bullet. soc. anat. Paris 1864.* — **Narath,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 50.* — **Fahlenbock,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42.* — **Barthauer,** *Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 38.* — **Vallas,** *Gaz. hebdomaire 1888, Nr. 20.* — **Helle,** *Des tumeurs du calcanéum. Thèse de Paris 1896.* — **Borchardt,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 59.* — **v. Winiwarter,** *Deutsche Chir., Lief. 28.* — **Steiner,** *Deutsche med. Wochenschr. 1896, S. 531.* — **Ders.,** *Sarcoide Tumoren der Fusssohle. Verhandl. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir. 1901, I, S. 189.* — **Kaposi,** *Internat. Congr. Rom 1893.* — **Köbner,** *Freie Vereinigung der Chirurgen, 1895, 11. November.*

Carcinome: **v. Bergmann** *in Schmidt's Jahrbüchern 1873, Bd. 158, S. 177.* — **R. Volkmann,** *Samml. klin. Vortr., Nr. 334—335, 1889.* — **M. Schneider,** *In.-Diss. 1889.* — **Davillé,** *Contribution à l'étude de l'épithélioma des orteils. Thèse de Paris 1880.* — **M. v. Brunn,** *Ueber den primären Krebs der Extremitäten. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 37, S. 227.*

D. Operationen am Fussgelenke und Fusse.

Capitel 1.

Amputationen und Exarticulationen am Fussgelenke und Fusse.

1. Exarticulation des Fusses nach Syme und Pirogoff.

Zur Exarticulation des Fusses im Talocruralgelenk verwenden wir die Methoden von Syme und von Pirogoff, welche die Gelenkfläche der Unterschenkelknochen entfernen und den Stumpf durch einen Lappen aus der Fersengegend decken.

a) Exarticulation des Fusses nach Syme.

Die ursprüngliche Vorschrift von Syme ist folgende:

Syme führt einen Steigbügelschnitt von der Spitze des äusseren Knöchels durch die Fusssohle bis etwa 12 mm unterhalb des inneren Knöchels. Dann löst er die Weichtheile der Ferse durch senkrecht gegen den Knochen gerichtete Schnitte dicht am Calcaneus ab. Hierauf durchtrennt man durch einen Querschnitt, welcher die beiden Enden des Steigbügelschnittes verbindet, die Weichtheile auf der vorderen Seite des Fusses, eröffnet das Knöchelgelenk, exarticulirt den Talus nach Durchschneidung seiner seitlichen und hinteren Bandverbindungen mit dem Unterschenkel vollständig, legt die obere Fläche des Fersenfortsatzes frei und vollendet die Exarticulation mit der Durchschneidung der Achillessehne. Nun werden die Knöchel von den Weichtheilen entblösst und mit einer dünnen Scheibe der Tibia abgesägt. Die Fersenkappe wird hinaufgeschlagen und mit den Strecksehnen und der Haut des Unterschenkels vernäht. Die Drainage der Wundhöhle erfolgt seitlich oder durch eine Gegenöffnung neben der Achillessehne.

Bei der Anlegung des Steigbügelschnittes, dem Ablösen der Fersenkappe und der Exarticulation ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Art. tibialis postica nicht dicht am Malleolus int., sondern erst weiter abwärts, d. h. unterhalb der Abzweigung der Art. calcanea int. durchschnitten wird, denn letztere ist die wichtigste ernährende Arterie für den Fersenlappen.

Von manchen Operateuren (Linhart) wird empfohlen, nach Anlegung des Steigbügelschnittes sofort die Exarticulation im Knöchelgelenk auszuführen, dann bei stark plantarflectirtem Fusse durch Schnitte, welche die obere und die seitlichen Flächen des Fersenfortsatzes umkreisen, von vorn nach hinten fortschreitend die Weichtheile mit der Achillessehne abzulösen und schliesslich von hinten aus die Sohlenfläche des Fersenlappens vom Knochen abzupräpariren.

Weitere Modificationen der Syme'schen Operation wollen wir übergehen, da die Operation uns nur selten indicirt zu sein scheint, nämlich dann, wenn die Weichtheile der Ferse gesund sind, der Calcaneus aber krank ist und mit dem Fusse entfernt werden muss. Ohne Zweifel kann in manchen Fällen der Stumpf tragfähig sein, aber er ist es doch seltener und er ist jedenfalls stets kürzer als bei der Pirogoff'schen Operation. Bei gesundem Fersenfortsatz des Calcaneus ziehen wir daher die letztere Operation zweifellos vor.

b) Osteoplastische Operation nach Pigoroff.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Der rechtwinkelig zum Unterschenkel gestellte Fuss wird auf die äussere Seite gelegt und ein Schnitt geführt (Fig. 494), der fingerbreit über der Malleolenspitze auf dem inneren Malleolus beginnt, senkrecht nach abwärts und quer über die Fusssohle verläuft. Sämmtliche Weichtheile werden in einem Zuge bis auf den Knochen durchtrennt. Dann wird der Fuss auf die innere Seite gelegt und in gleicher Weise ein zweiter Schnitt vom Malleolus ext. bis zu dem Ende des ersteren geführt. Hierauf wird bei plantar-

Fig. 494.



1 Schnittführung zur Exarticulation der grossen Zehe. *2* Schnittführung zur Exarticulation des Fusses nach Pirogoff. (Nach v. Bergmann.)

flectirtem Fuss durch einen vorderen queren oder nach abwärts leicht convexen Schnitt, welcher die Malleolenspitzen verbindet, das Sprunggelenk eröffnet. Unter immer stärkerer Plantarflexion werden die Seitenbänder und die Gelenkkapsel durchschnitten (Vorsicht wegen der Art. tibialis postica!), bis der Talus luxirt ist und der Calcaneus hinter seinem Gelenke mit dem Talus frei liegt. Dann wird

Fig. 495.



Durchsägung der Knochen nach Pirogoff. (Nach v. Bergmann.)

der Calcaneus dicht hinter dem Gelenke quer in der Ebene des Sohlenschnittes vertical durchsägt (Fig. 495). Nachdem nun die Malleolen durch senkrecht gegen den Knochen gerichtete Schnitte von den Weichtheilen entblösst worden sind, werden sie zugleich mit einer dünnen Scheibe der Gelenkfläche der Tibia abgesägt. Die Hauptarterien, welche unterbunden werden müssen, sind die Art. tibialis ant. und die Endäste der Tibialis postica. Dann wird die Sägefläche des Calcaneus auf diejenige der Unterschenkelknochen gelegt.

Gelingt die Anpassung nicht leicht, so empfehlen einige Operateure die Durchschneidung der Achillessehne, andere widerrathen sie und ziehen es vor, noch eine Scheibe der Unterschenkelknochen abzusägen, bis die Anpassung bequem erfolgt. Darauf werden die Weichtheile durch tiefgreifende Nähte vereinigt und seitlich wird drainirt.

Um den Fersenlappen besser zu fixiren, kann man die Strecksehnen mit den Lappen vernähen. Auch kann man die Knochenflächen durch Catgut oder Draht vernähen. Oder man treibt einen Elfenbeinstift schief durch beide Knochen, oder schlägt einen Stahlnagel, den man später entfernt, durch die Sohlenhaut und beide Knochen. Bei aseptischem Verlaufe der Wundheilung genügen aber gewöhnlich die einfache tiefgreifende Naht der Weichtheile und ein exact liegender Verband vollkommen zur Fixation der Knochenflächen auf einander. Der Verband soll vor allem durch Bindentouren, welche von hinten, von der Wade ausgehen und über den Stumpf nach vorn über den Unterschenkel verlaufen, die Knochenflächen leicht gegen einander drücken. Später kann man das sehr bequem durch breite Heftpflasterstreifen erreichen. Die knöcherne Vereinigung erfolgt in der Regel langsam, oft erst, nachdem der Patient schon auf dem Stumpfe gegangen ist.

Bei dieser ursprünglichen Methode Pirogoff's tritt, wie wir schon erwähnten, zuweilen der Uebelstand auf, dass die Aufwärtsdrehung des Fersenlappens und das Aufeinanderpassen der Sägeflächen Schwierigkeiten macht. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Weichtheile in der Gegend der Achillessehne infiltrirt oder narbig verändert sind oder wenn der Calcaneus plantarflectirt stand, wie es bei Plattfuss und Spitzfuss der Fall sein kann. Ein weiterer Uebelstand ist, dass nicht

Fig. 496.



Durchsägung der Knochen nach der Günther'schen Modification.

die derbe Sohlenhaut der Ferse, sondern die hintere Fläche der Ferse nahe der Achillessehne zum Auftreten benutzt wird, und dass diese den Druck zuweilen nicht verträgt.

Um diese schon von Pirogoff vorausgesehenen Uebelstände zu vermeiden, haben Sédillot, Günther, Busch vorgeschlagen, die Knochen schräg von hinten oben nach vorn unten zu durchsägen. Bis zu einem gewissen Grade kann man auch bei der Pirogoff'schen Schnittführung schräg absägen, jedoch empfiehlt es sich, auch die Weichtheilschnitte etwas zu modificiren. Man führt den Steigbügelschnitt nicht senkrecht abwärts, sondern von den Malleolenspitzen aus schräg vorwärts, so dass er die Fusssohle in der Ebene des Chopart'schen Gelenkes durchtrennt. Ebenso reicht der Dorsalschnitt nach vorne bis zum hinteren

Rande des Kahnbeines. Nach Eröffnung des Knöchelgelenkes und Freilegung der oberen Fläche des Calcaneus, wobei man sorgfältig die Art. tibialis postica vermeiden muss, sägt man den Calcaneus, dicht vor der Achillessehne beginnend, schräg nach vorn unten durch, so dass der vordere Rand des Sägeschnittes mit dem Sohlenschnitt zusammenfällt. Nach Busch verläuft der Sägeschnitt vom hinteren Rande des Talocalcaneal- zum unteren des Calcaneocuboidealgelenkes. Die Unterschenkelknochen werden dann ebenfalls in einer entsprechend schrägen Richtung abgesägt (Fig. 496).

Andere Chirurgen (Pasquier, Le Fort, v. Esmarch) gehen noch weiter und durchsägen den Calcaneus in horizontaler Richtung

Fig. 497.



Durchsägung der Knochen nach Le Fort.

(Fig. 497). Der Sohlenschnitt beginnt 2 cm unter der Spitze des Malleolus ext., verläuft schwach convex über die Sohlenfläche des Cuboideum und Naviculare und endigt 3 cm vor und unterhalb des Malleolus int. Der Dorsalschnitt verläuft von denselben Punkten aus schwach convex über die Chopart'sche Gelenklinie. Die obere Fläche des Calcaneus wird so weit freigelegt, dass man eine Stichsäge hinter dem oberen Rand der Tuberositas calcanei ansetzen kann. Dann sägt man horizontal durch den Calcaneus bis ins Chopart'sche Gelenk und trennt weiter die Knochen in diesem Gelenk von einander. v. Bruns empfahl den Calcaneus dabei bogenförmig, von hinten nach vorn concav, und die Unterschenkelknochen entsprechend convex abzusägen.

Tauber schlug zuerst vor, wenn die Erkrankung des Calcaneus oder der Weichtheile eine andere Verwerthung des Fersenbeines nicht zuliessen, dasselbe nicht frontal, sondern sagittal zu durchsägen und den seitlichen inneren Lappen auf den Unterschenkelstumpf aufzupflanzen. Nachdem er einen transversalen Schnitt (Fig. 498 u. 499) durch die Weichtheile der äusseren Fersenseite, unmittelbar unterhalb des Malleolus ext. gemacht und auf der Rückenseite das Chopart'sche Gelenk eröffnet hatte, führte er den Schnitt am inneren Rande fort, die vordere Grenze des Fersenbeines umgehend, bis zur Mitte der Fusssohle. Von hier aus trennte er durch einen Sagittalschnitt alle Weichtheile bis zum Ansatz der Achillessehne und kam so zum Anfang des ersten Schnittes zurück. Nach Auslösung des Talus und Absägung der Unterschenkelknochen durchsägte er das Fersenbein sagittal. Die äussere Hälfte des Fersenbeines entfernte er, den die innere Hälfte enthaltenden Hautknochenlappen pflanzte er auf den Unterschenkel auf. In gleicher

Weise lässt sich bei entsprechender Aenderung der Schnittführung die äussere Fersenbeinhälfte verwerthen. v. Eiselsberg hat dies mit Erfolg gethan. Rasumowsky modificirte Tauber's Verfahren noch etwas, indem er bei einem Kinde die innere Fersenbeinhälfte etwas abrundete und in die Malleolengabel einpflanzte. Er schonte so die Epiphysenlinie der Tibia; die Sehnen der dorsalen Unterschenkelmuskeln vernähte er mit den Weichtheilen des Fersenlappens und

Fig. 498.

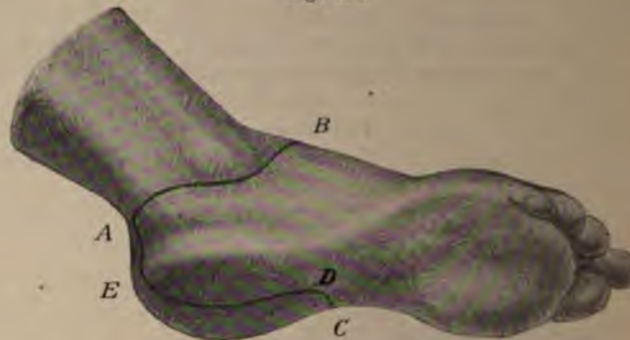


Fig. 499.



Schnittführung zur osteoplastischen Amputation nach Tauber.

erzielte so ein in der Malleolengabel bewegliches, sehr gut functionirendes Fussrudiment (osteoplastische Exarticulation).

Küster hat in einem Falle mit gutem Erfolg den intacten Calcaneus mit der Malleolengabel in Contact gebracht; nach Bildung eines kleinen dorsalen, und eines grösseren plantaren Weichtheillappens enucleirte er den Talus, exarticulirte dann zwischen Calcaneus und Cuboideum, und fügte das Fersenbein in die Malleolengabel ein.

Die Resultate der Pirogoff'schen Operation und ihrer Modificationen sind gewöhnlich ausgezeichnete, die Methode kann daher als eine vortreffliche bezeichnet werden. In der Regel verwachsen die Knochenflächen so fest mit einander, dass der Kranke schmerzlos und sicher auftreten kann. Allerdings erfolgt die knöcherne Consolidation

nur langsam, oft erst, wie erwähnt, nachdem der Kranke schon umhergegangen ist. Sollte die Festigkeit, wenn man nur die Weichtheile genäht hat, einmal ungenügend bleiben, so kann man immer noch nachträglich die Knochenflächen wieder anfrischen und zusammennähen oder nageln. Man braucht die Operation nicht aufzugeben, wenn man die Knochen osteoporotisch findet. Die Knochen werden wieder fester, wenn die Extremität zum Gehen benutzt wird. Ferner kann man bei Kindern, um die Epiphysenlinie der Tibia zu schonen, die Absägung der Unterschenkelknochen auf die Malleolen beschränken. Auch dann tritt genügende Festigkeit ein. Dagegen empfiehlt es sich im allgemeinen nicht, den kranken Calcaneus auszulöffeln und dann aufzupflanzen.

Die Kranken haben zum Gehen keine Prothese nöthig, jedoch ist der Gang stampfend und steif. Man kann ihn etwas elastischer machen, wenn man an dem Schuh zwei bis zum Knie reichende Seitenschienen befestigt und in dem vorderen Abschnitt des Schuhes eine federnde Metallzunge tragen lässt, welche beim Auftreten des Fusses elastisch nachgibt und beim Abheben desselben zurückfedert.

2. Exarticulatio pedis sub talo.

Bei dieser Operationsmethode, welche von Lignerolles (1839) und Velpeau vorgeschlagen und zuerst von Traill (cf. Roux de Brignoles) und Textor (1841) ausgeführt wurde, von den Franzosen aber meistens nach Malgaigne benannt wird, soll der ganze Fuss mit Ausnahme des Talus entfernt werden. Das Talocruralgelenk und der Talus müssen gesund, der Calcaneus aber mit dem übrigen Fuss krank sein, und dabei müssen trotz der Erkrankung des Calcaneus doch noch hinreichend gesunde Weichtheile an den hinteren Fussabschnitten vorhanden sein, um den Stumpf decken zu können. Wäre der Calcaneus gesund, so würde man gewiss die Chopart'sche Exarticulation machen, und wenn für diese nicht hinreichende Weichtheilbedeckung vorhanden wäre, würden wir bei gesundem Calcaneus die Pirogoff'sche Operation zweifellos vorziehen. Uns scheint daher die Exarticulatio sub talo, die vor allen Dingen von den Franzosen geübt wird, nur selten indicirt zu sein.

Nach Textor beginnt man zunächst mit der Chopart'schen Exarticulation, indem man wie bei dieser einen kleinen Dorsallappen bildet, die Weichtheile der Planta aber in der Höhe des Chopart'schen Gelenkes ohne Lappenbildung quer durchschneidet. Dann folgt der schwierigste Theil der Operation, die Auslösung des Calcaneus. Man kann sich diese nach dem Vorschlag Günther's dadurch erleichtern, dass man vom äusseren Wundwinkel aus einen horizontalen Schnitt nach hinten führt, welcher der Articulatio talocalcanea entspricht. Günstiger ist es wohl noch, wenn man diese Schnitte in Gestalt eines Ovalärschnittes (Verneuil) oder Raquetteschnittes (Perrin) combinirt (Fig. 500). Man beginnt den Raquetteschnitt horizontal unter dem Malleolus ext., führt ihn nach vorn bis nahe an die Basis metatarsi V, dann bogenförmig über den Fussrücken, kreuzt den Innenrand des Fusses etwa in der Höhe des Gelenkes zwischen Keilbein und Metatarsus, geht dann quer durch die Fusssohle und in einem Bogen nach hinten, um den horizontalen Anfangstheil des Schnittes, 2 cm hinter der Tuberositas metatarsi V zu erreichen. Nach Ablösung der Weichtheile aussen und oben, öffnet das Talonaviculargelenk, durchschneidet die Bänder zwischen Talus und

Calcaneus und löst den Calcaneus hinten und innen aus. Der Ovalärschnitt verläuft ganz ähnlich, nur fällt an der Aussenseite etwas mehr Haut weg.

Bei diesem Operationsverfahren geht der Patient auf der derben Sohlenhaut. Die Narbe am Stumpf liegt vorn aussen, jedoch nahe der Planta pedis. Man

Fig. 500.



Schnittführung für die Exarticulatio sub talo nach Perrin-Chauvel. (Nach Roux de Brignoles.)

wird aber nicht immer genügend Haut für diese Methoden zur Verfügung haben. Man sägt dann das Caput tali ab. Hancock liess das Tuber calcanei im Lappen zurück und pflanzte es auf die abgesägte Unterfläche des Talus auf. Empfehlenswerth dürfte ferner die Methode Tripier's sein, welcher durch Erhaltung eines horizontalen Calcaneusstückes eine gute Gehfläche und eine, wenn auch geringe Verlängerung des Stumpfes zu erzielen sucht (Fig. 501). Der Schnitt beginnt am Aussenrande der Achillessehne in Höhe des Malleolus ext., läuft schräg ab- und vorwärts zur Basis ossis metat. V, wendet sich von hier in einem leicht nach vorn convexen Bogen zur Sehne des Extensor halluc. und erreicht den Innenrand des Fusses

Fig. 501.



Exarticulatio sub talo nach Tripier. (Nach Roux de Brignoles.)

dicht hinter dem 1. Tarsometatarsalgelenk; vom Innenrand des Fusses geht er durch die Fusssohle über die Basis der Metatarsalknochen und erreicht den Anfangsschnitt unter dem äusseren Malleolus. Die Weichtheillappen werden zurückpräparirt und dann der Fuss im Chopart exarticulirt, darauf wird der Calcaneus

freigemacht, wobei das Periost seiner Unterfläche womöglich geschont wird, und dann der Knochen unter dem Sustentaculum tali horizontal durchsägt.

Auch seitliche Lappen lassen sich zur Deckung des Stumpfes verwerthen. Malgaigne bildete einen kleinen äusseren und einen grösseren inneren Lappen. Der Schnitt beginnt dicht oberhalb der Tuberositas calcanei, durchtrennt die Achillessehne, verläuft, in weitem Bogen den Malleolus ext. umkreisend, über die untere Hälfte des Calcaneus; dann quer über die Mitte des Os cuboideum zum Fussrücken und über den vorderen Rand des Naviculare an der Innenseite des Fusses senkrecht herab, bis er die Mitte der Fusssohle erreicht. Von hier biegt er im rechten Winkel nach hinten ab und trifft den Anfang des Schnittes am Innenrande der Achillessehne. Die Exarticulation, welche ähnlich wie oben geschieht, macht nach Abpräparirung der Lappen keine grossen Schwierigkeiten.

Volkmann operirt mit einem grossen inneren Lappen. Farabeuf verwendet einen grossen inneren und plantaren Lappen. Seine Schnittführung ähnelt dem Raquetteschnitt, nur fällt an der Aussenfläche mehr Haut fort.

3. Exarticulatio mediotarsea nach Chopart.

Die Exarticulation erfolgt in dem Gelenk zwischen Talus und Calcaneus einerseits und Naviculare und Cuboides andererseits. Zur Deckung des Stumpfes werden ein kleinerer dorsaler und ein grösserer plantarer oder nur ein grosser plantarer Lappen gebildet.

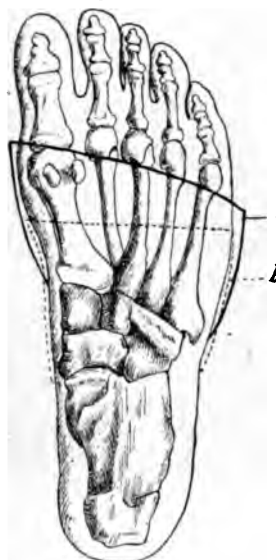
Im ersteren Falle sucht der vor dem Fusse stehende Operateur die Tuberositas ossis navicularis auf und fällt von hier aus ein Perpendikel auf den äusseren Fussrand. Da wo dieses den letzteren trifft, beginnt der äussere Schnitt und geht parallel dem Fussrande 2—3 cm nach vorn. Ebenso wird ein gleich langer innerer Längsschnitt, der dicht hinter der Tuberositas navicularis beginnt, gemacht. Die beiden vorderen Endpunkte der Schnitte werden verbunden und der dorsale Lappen wird zurückpräparirt. Dann fixirt man bei plantarflectirtem Fusse die Tuberositas navicularis mit dem Finger und geht dicht hinter ihr zuerst in das Talonaviculargelenk ein, darauf in das Calcaneocuboidgelenk, indem man das Messer quer über den Fussrücken führt. Unter immer stärkerer Plantarflexion werden die seitlichen Bänder, das Lig. calcaneo-cuboideo-naviculare und die plantaren Bänder durchtrennt. Dann wird ein langes Amputationsmesser hinter dem Naviculare resp. Cuboides eingesetzt und mit sägenden Zügen dicht am Knochen nach vorne geführt, so dass die plantaren Sehnen und Muskeln in dem Lappen bleiben. Ist der Lappen lang genug — man prüft dies vor seiner Durchschneidung, indem man ihn an den Stumpf anhält — so wird das Messer senkrecht zur Sohle gewendet und der Lappen abgetrennt. Die zu unterbindenden Hauptgefässe sind die Art. dorsalis pedis und die Art. plantaris externa und interna.

Wenn hinreichend Haut von der Planta pedis erhalten werden kann, so ist statt der doppelten Lappenbildung die Bildung eines einzigen grossen plantaren Lappens entschieden vorzuziehen, weil die Narbe dann auf dem Rücken des Fusses liegt. Man geht in diesem Falle mit einem dorsalen Querschnitte durch die Weichtheile sofort in das Gelenk ein. Die seitlichen Endpunkte des Querschnittes stimmen mit den Anfangspunkten der vorher erwähnten Seitenschnitte überein. Man kann den äusseren Endpunkt auch so bestimmen, dass man von der Tuberositas metatarsi V 2 cm — die Breite des Cuboides — nach rückwärts misst. Im übrigen wird die Operation so wie oben beschrieben ausgeführt, nur muss der plantare Lappen länger sein und etwa bis zu dem Köpfchen der Metatarsi reichen.

Man hat viel darüber gestritten, ob die functionellen Resultate nach dieser Operation hinreichend gute seien, um die Ausführung der Operation zu berechtigen. Heute unterliegt es aber wohl keinem Zweifel mehr, dass die Operation sich ein dauerndes Bürgerrecht erworben hat.

Der Haupteinwand gegen die Operation war, dass sich durch den Zug der Achillessehne eine Retraction der Ferse, eine Equinusstellung, ausbilde, so dass die Narbe gezerrt und gedrückt und infolge dessen schmerzhaft würde und exulcerirte. Ausserdem sollte eine Valgusstellung, die sich bei der Belastung des Stumpfes entwickelt, zu ähnlichen Beschwerden wie beim Plattfuss Veranlassung geben. In der That tritt fast regelmässig nach der Operation eine Plantarflexion und Abduction des Stumpfes, alzo eine Equinovalgusstellung, auf. Zum Theil mag die Plantarflexion direct nach der Operation bei mangelhafter Nachbehandlung durch den Zug der Achillessehne und die Eigenschwere des Fusses, wie bei den paralytischen Spitzfüssen entstehen, weil die Sehnen der Dorsalflexoren durchschnitten werden. Allein diesen fehlerhaften mechanischen Verhältnissen kann man wohl leicht durch geeignete Verbände begegnen. Wichtiger ist die Belastung des Stumpfes. Da die vordere Hälfte des Fussgewölbes wegfällt, so muss die Kuppel des Gewölbes zum Stützen verwerthet werden, und hierzu ist unbedingt eine leichte Plantarflexion im Knöchelgelenk nöthig, bis das vordere Ende des Talus und Calcaneus den Boden erreicht. Da ferner der Innenrand des Fusses, der Taluskopf höher über dem Boden steht als das vordere Ende des Calcaneus, so muss er tiefer hinabsinken als der äussere Rand, es muss also eine leichte Valgusstellung eintreten.

Fig. 502.



Plantarer Lappen.
a für die Exarticulation nach Lisfranc. b für die nach Chopart.
(Nach v. Bergmann.)

Eine leichte Equinovalgusstellung ist also, wenn sie nicht durch geeignete Prothesen verhindert wird, nach der Operation eine physiologische Nothwendigkeit. Sie wird an und für sich, wenn sie nicht durch fehlerhafte Nachbehandlung pathologisch gesteigert wird, bei gesunden Leuten mit kräftiger Musculatur die Tragfähigkeit des Stumpfes nicht hindern, bei elenden Individuen aber kann sie wohl zu Schmerzen, wie sie beim Plattfuss vorkommen, führen. Besonders wird aber eine relative oder gänzliche Unbrauchbarkeit des Stumpfes eintreten, wenn, wie so oft in vorantiseptischer Zeit, die active Beweglichkeit des Stumpfes fehlt oder die Gelenke durch Entzündungen und Verwachsungen in ihrer fehlerhaften Stellung fixirt sind. Vor allem kann eine fehlerhafte Lagerung der Narbe, so dass diese in den Bereich der Stützfläche des plantarflectirten Stumpfes fällt, den Stumpf ganz unbrauchbar machen.

Die wichtigsten Maassnahmen zur Vermeidung dieser ungünstigen

Folgen sind also die Bildung eines grossen plantaren Lappens, damit die Narbe wenn möglich ganz auf dem Dorsum des Fusses liegt, und zweitens die Verhinderung der Equinovalgusstellung, so weit als möglich, und die Erhaltung der activen Beweglichkeit, vor allem der Dorsalflexion. Zu diesem Zwecke vernäht man vor dem Verschluss der Wunde die Sehnen der Dorsalflexoren mit der Plantarfascie, damit sie mit der Stumpfnarbe verwachsen. Der Verband muss den Stumpf in Dorsalflexion halten. Dazu genügen zwei Bindentouren, welche von der Wadenfläche über den Stumpf nach vorne laufen und durch Cirkeltouren um den Unterschenkel fixirt werden, jedoch ist eine Sicherung der Stellung durch Schienen oder ein paar Gypsbindentouren rathsam. Sofort nach Heilung der Wunde sollen die Bewegungen geübt werden, und sobald der Patient auftreten soll, erhält er einen Schuh mit seitlichen Schienen, welche wohl eine Dorsalflexion, aber nicht eine Plantarflexion über einen rechten Winkel gestatten. Die Sohle des Schuhes steigt schief nach vorne auf, etwa dem normalen Fussgewölbe entsprechend, und erhält so den Stumpf in Dorsalflexion. Sollte bei mangelhafter Nachbehandlung einmal ein Spitzfuss eingetreten sein, so wäre eine gewaltsame Correction in Narkose, eventuell mit Tenotomie der Achillessehne, anzurathen. Sonst aber halten wir die Tenotomie für überflüssig.

Helferich hat gerathen, den Proc. ant. calcanei in Gestalt einer Pyramide abzusägen, weil er bei Equinusstellung gegen die Sohle drückt und in einem Falle einen Decubitus erzeugt hatte. Wir halten dies zwar nicht für nöthig, jedoch ist es eine so geringe Complication der Operation, dass man den Vorschlag wohl beachten kann. Der zweite Vorschlag Helferich's, zur Vermeidung der Equinusstellung eine Arthrodese des Knöchelgelenkes auszuführen, wird wesentlich dann in Frage kommen, wenn die Unterschenkelmusculatur gelähmt ist. Sonst scheint uns auch diese Modification nicht nothwendig zu sein.

Bei mangelhafter Weichtheilbedeckung des Stumpfes kann man nach der Exarticulation noch die Gelenkflächen des Talus und Calcaneus absägen (Amputatio talo-calcanea), jedoch soll man dabei das Sprunggelenk nicht eröffnen. Umgekehrt kann man auch, um einen längeren Stumpf zu erhalten, zwischen Naviculare und Keilbeinen exarticuliren und das Os cuboides quer durchsägen. Diese Operation hat den Vortheil, dass der Ansatz des Tibialis posticus erhalten bleibt.

4. Exarticulatio tarso-metatarsea nach Lisfranc.

Die Exarticulation geschieht in der Gelenklinie zwischen den Metatarsi einerseits, den drei Keilbeinen und dem Würfelbein andererseits.

Die Gelenklinie verläuft von der deutlich fühlbaren Tuberositas metatarsi V schräg nach innen und vorn und beschreibt dabei eine schwach gekrümmte unregelmässige Bogenlinie. Während die Gelenkflächen für die drei letzten Metatarsi ungefähr in dieser Linie liegen, tritt die Gelenkfläche für den 2. Metatarsus gegenüber derjenigen für den 3. Metatarsus etwa ½ cm proximalwärts zurück. Dagegen liegt das Gelenk des 1. Metatarsus wieder in der erwähnten Bogenlinie und etwa 1 cm vor dem Gelenke des 2. Metatarsus. Die Gelenke werden durch starke dorsale und plantare Bänder zusammengehalten. Durch die Ligamenta interossea interarticularia werden in der Gelenklinie drei getrennte Gelenkhöhlen

geschaffen. Die erste liegt zwischen 1. Keilbein und 1. Metatarsus, die zweite zwischen 2. und 3. Keilbein und 2. und 3. Metatarsus, die dritte zwischen Würfelbein und 4. und 5. Metatarsus. Diese Anordnung der Gelenkhöhlen ist vor allem bei den Eiterungen und den Resectionen der einzelnen Gelenke resp. der Exarticulation einzelner Metatarsi von Bedeutung.

Die Stumpfdeckung geschieht wie bei der Chopart'schen Operation entweder durch einen kleineren dorsalen und grösseren plantaren, oder allein durch einen grossen plantaren Lappen. Da in letzterem Falle die Narbe oft gerade auf der oberen Kante der Keilbeine und des Würfelbeines liegt, so ziehen wir die doppelte Lappenbildung vor (Fig. 502).

Man macht zwei seitliche Längsschnitte, von denen der äussere dicht hinter der leicht fühlbaren Tuberositas metatarsi V beginnt und etwa 3 cm lang ist. Den Anfangspunkt des inneren Schnittes dicht hinter dem Gelenk des Metatarsus I bestimmt man, indem man von der Tuberositas navicularis etwa 3 cm nach vorn abmisst, oder besser, indem man von der Tuberositas metatarsi V auf den inneren Rand des zwischen Pro- und Supination gehaltenen Fusses ein Perpendikel fällt, den Abstand desselben von der Tuberositas navicularis misst und dieses Maass nach vorn von dem Perpendikel überträgt. An diesem Punkte beginnt der etwa 2—3 cm lange Schnitt. Dann werden die Endpunkte der Schnitte über dem Dorsum mit einander verbunden und der Lappen zurückpräparirt. Nun eröffnet man bei starker Plantarflexion des Fusses, wenn man am rechten Fuss operirt, zuerst das Gelenk des 5. Metatarsus, welches schräg nach vorn innen etwa in einer Linie, deren Verlängerung den Grosszehenballen trifft, verläuft. Dann dringt das in schwach nach vorn convexem Bogen geführte Messer in die Gelenke des 3. und 4. Metatarsus ein. Jetzt überspringt man das Gelenk des Metatarsus II und schneidet dasjenige des Metatarsus I auf. Bei leichter Abduction der Metatarsi kann man dasselbe leicht finden. Erst nach dessen Eröffnung durchtrennt man durch Längsschnitte zu beiden Seiten des Metatarsus II die Verbindungen dieses Knochens mit dem 1. und 3. Keilbein und schneidet darauf das zurückliegende Gelenk des 2. Metatarsus quer auf. Sind so sämmtliche Gelenke geöffnet, so gelingt die Durchschneidung der Ligg. interossea und plantaria sehr leicht, wenn man gewaltsam plantarflectirt und zugleich je nach Bedarf etwas ab- oder adducirt. Nun wird ein langes Messer hinter die Basen der Metatarsi eingesetzt und ebenso wie bei der Chopart'schen Operation ein hinreichend grosser plantarer Lappen gebildet. Der vordere Rand desselben muss sich entsprechend der schrägen Richtung der Gelenklinie an der Innenseite des Fusses weiter nach vorn erstrecken als an der Aussenseite.

Exarticulirt man am linken Fuss, so ist die Eröffnung der Gelenke vom Aussenrande her zwar unbequem, aber dem Anfänger doch zu empfehlen, weil er das Gelenk des Metatarsus V leichter als das des Metatarsus I findet. Man kann den plantaren Lappen auch vor der Exarticulation umschneiden und zurückpräpariren.

Bei der Naht der Wunde empfiehlt es sich wiederum, die dorsalen Sehnen mit der Plantarfascie zu vereinigen.

Die Function des Stumpfes ist sicherer und besser als nach der Chopart'schen Operation, jedoch muss, da die vorderen Stützen des Fussgewölbes wegfallen, ebenfalls eine Abflachung des Fussgewölbes und Senkung des inneren Fussrandes, also eine leichte Equinovalgus-

stellung eintreten. Diese ist aber sehr gering und macht keine Beschwerden. Eventuell kann man den Schuh ähnlich wie nach der Chopart'schen Operation gestalten.

5. Amputatio metatarsea nach Sharp.

Die Amputation im Bereich der Metatarsalknochen nach Sharp (Amputatio metatarsea), die älteste aller partiellen Fussamputationen, ist der Exarticulation im Tarsometatarsalgelenk vorzuziehen, weil sie eine längere Stützfläche und daher auch einen sichereren Gang gewährt. Allein sie ist selten indicirt, da die ganze Sohlenhaut bis zu den Zehen gesund sein muss. Sie kommt daher fast nur bei Verletzungen oder Frostgangrän der Zehen mit Betheiligung eines Theiles der Dorsalhaut in Frage. Die Operation wird ganz analog der Lisfranc'schen mit einem grösseren plantaren und kleineren dorsalen Lappen ausgeführt.

6. Exarticulation einzelner Metatarsalknochen und Zehen.

Die Exarticulation einzelner Zehen mit dem zugehörigen Metatarsus wird verhältnissmässig selten ausgeführt, einerseits weil nur wenige Erkrankungen sie nöthig machen, und andererseits weil sie stets mehr oder minder erhebliche Functionsstörungen macht und man sich deswegen immer überlegen muss, ob man nicht besser sämmtliche Metatarsi entfernt.

Am häufigsten hinterlässt ohne Zweifel die Exarticulatio metatarsi I schwerere Störungen beim Gehen. Manchmal übernimmt allerdings die zweite Zehe die Function der ersten, der Fuss bleibt in normaler Stellung oder wird sogar von den Patienten in einer geringen Varusstellung gehalten. Dann gehen die Patienten ziemlich gut. In anderen Fällen aber dreht sich der Fuss ganz in Valgusstellung, und dann wird die Function schlecht. Besteht schon ein Pes valgus, so stört die Exarticulation in der Regel viel weniger. Die Exarticulation eines der mittleren Metatarsi oder des fünften wird viel weniger schaden. Selbst zwei von ihnen kann man anscheinend ohne schlimme Folgen entfernen. Müssen aber die beiden inneren Metatarsi oder drei der übrigen geopfert werden, dann thut man gut, die quere Amputation oder Exarticulation sämmtlicher Metatarsi zu machen.

Die Exarticulation des Metatarsus I und V geschieht gewöhnlich mit einem Ovalärschnitt, der dem Schnitte, welcher zur Exarticulation des Daumens verwendet wird, ganz analog ist. Bei der 1. und 5. Zehe soll der dorsale Längsschnitt nicht am Fussrande oder auf der Mitte des Metatarsus, sondern mehr nach der Fussmitte hin liegen, damit die Narben nicht im Bereiche des seitlich wirkenden Druckes liegen. Auch für die Exarticulation eines oder zweier mittlerer Metatarsi eignet sich am besten der Ovalärschnitt. Sind zwei Metatarsi zu entfernen, so muss man darauf achten, dass am Dorsum nicht zu viel Haut entfernt wird, und muss am proximalen Ende des Schnittes einen Querschnitt ausführen, um bequem die beiden Gelenke freilegen zu können. Bei der Exarticulation der beiden äusseren Zehen führt man den dorsalen Längsschnitt über den 4. Metatarsus und lässt ihn an der Basis des Metatarsus winkelig oder bogenförmig nach aussen abweichen, um das Gelenk des 5. Metatarsus zu erreichen.

7. Exarticulation sämmtlicher Zehen.

Die Exarticulation sämmtlicher Zehen in den Metatarsophalangealgelenken geschieht mit einem kleinen dorsalen und grösseren plantaren Lappen. Man macht zwei laterale Längsschnitte auf der grossen und kleinen Zehe von den Metatarsophalangealgelenke nach vorwärts bis zur Ebene der Digitalcommissuren (und zwar der plantaren Schwimmhäute). Dann umschneidet man die Zehen mit einem dorsalen Querschnitt, welcher in der Höhe der Interdigitalcommissuren verläuft, exarticulirt vom Dorsum her die Zehen und bildet nun wie bei der Lisfranc'schen Operation durch Ausschneiden mit einem grossen Messer einen plantaren Lappen. Oder man bildet vor der Exarticulation den plantaren Lappen, indem man entsprechend dem vorderen Rande der plantaren Schwimmhäute einen Querschnitt, welcher die vorderen Enden des lateralen Schnittes trifft, ausführt und die Weichtheile zurückpräparirt.

Die Exarticulation einer der vier äusseren Zehen führt man mit einem Ovalärschnitt aus. Bei der Exarticulation des Hallux ist sehr sorgfältig darauf zu achten, dass die Narbe nicht vorne auf der Kuppe des Stumpfes oder auf dem Dorsum exponirt liegt. Daher ist die Deckung durch einen unteren inneren Lappen entschieden die beste, denn die Narbe liegt dann dicht an der 2. Zehe. Gelingt es nicht, den Stumpf so zu decken, so amputirt man am besten durch einen schrägen Sägeschnitt das Köpfchen des Metatarsus. Manche Operateure führen diese Amputation im Metatarsus stets aus. Dann geschieht dies durch einen Ovalärschnitt wie bei der Exarticulation des Metatarsus.

Bei der Exarticulation einzelner Phalangen bildet man wie an den Fingern am besten einen plantaren Lappen.

Bei der Amputation an den Zehen ist ebenfalls ein plantarer Lappen, oder zwei, ein kleinerer dorsaler und ein grösserer volarer Lappen zu empfehlen.

Literatur.

Lossen, *Verletzungen der unteren Extremitäten. Deutsche Chir. 1880.* — **Syme**, *Observations and clinical surgery. Edinburgh 1861.* — **Pirogoff**, *Klin. Chir. 1. Heft. Leipzig 1854.* — **Sédillot**, *Gaz. hebdom. 1855.* — **Günther**, *Die Lehre von den blutigen Operationen am menschlichen Körper. 1859. 2. Th., S. 51.* — **Bush und Hancock**, *A cours of lectures on the anatomy and surgery of the human foot. The Lancet 1866, Vol. II, 116.* — **Pasquier**, *Quelques mots au sujet de l'amputation de Pirogoff modifié etc. Bullet. et mém. de la société de chir. 1883, p. 202 (ref. Virchow-Hirsch).* — **Le Fort**, *Amputation ostéoplastique du pied. Ibid. 1882, p. 543.* — **Ders.**, *Manuel de méd. operat. par Malgaigne et le Fort. 8. Aufl.* — **Pasquier**, *De l'amputation par le procédé de Pirogoff. Thèse de Paris 1871.* — **v. Esmarch**, *Handb. der kriegschir. Technik.* — **Tauber**, *Eine neue Methode der osteoplastischen Amputation des Unterschenkels. L. Arch. Bd. 134, S. 287.* — **Rasumowski**, *Osteopl. Fussamputation. L. Arch. Bd. 39. S. 861.* — **v. Eiselsberg**, *Osteopl. Amputation des Fusses. Wien. Klin. 1889, Nr 19.* — **v. Bruns**, *L. Arch. 1876, S. 655.* — **Küster**, *Ein zweckmässiger Ersatz der Operation von Le Fort. Festschrift z. 100jähr. Stiftungsfeier des med. Friedrich-Wilhelms-Instituts, S. 83.* — **Caj. v. Textor**, *Ueber Exarticulation des Fusses zwischen Sprung- und Fersenbein. Verh. der phys. med. Gesellsch. Würzburg 1850, Bd. 1, S. 11.* — **Perrin**, *De la valeur clinique de l'amputation sous-astragalienne. Bullet. de thérapeut. 1875, p. 337.* — **Chauvel**, *Valeur relative de l'amputation sous-astragaliennes etc. Bullet. de la société de chir. T. VII, p. 291.* — **Marlier**, *De l'amputation sous-astragal. Gaz. hebdom. 1890, p. 210.* — **Malgaigne**, *Journ. de chirurgie. T. IV, p. 97.* — **Blum**, *Chirurgie du pied. Paris 1888.* — **Hancock**, *Operative surgery of the foot and ankle-joint. London 1875.* — **Legouest**, *Mém. des hôpit. 1856, Nr. 95.* — **Linhart**, *Compend. der chir. Operationslehre 1874.* — **Helferich**, *Ueber die Zulässigkeit der Chopart'schen Exarticulation. L. Arch. Bd. 39, S. 732.* — **Godefroy**, *L'arthrodèse tibio-tarsienne faite en même temps que l'amputation de Chopart pour prévenir l'équinisme (ref. Polaillon). Bullet. de l'acad. de méd. 1893, p. 261.* — **Laguaite**, *De l'ablation de l'astragale comme complément de l'opération de Chopart etc. Lyon médic. 1896, p. 226.* — **Lisfranc**, *Nouvelle méthode opératoire pour l'amputation du pied. Paris 1815.* — **Blasius**, *Amputatio talo-calcanea. Arch. f. klin. Chir. Bd. 2, S. 521.* — **Hayes**, *Triper's amputation of the foot. Doublin. journ. of med. sciences 1881, Dec., p. 465.* — **Wagstaffe**, *Idem. London med. Record 1880, p. 184.* — **Widmer**, *Beiträge zur Kenntniss und Beurtheilung der Amput. talo-calcanea nach Blasius. In.-Diss. Zürich 1881.* — **Gochans**, *Partielle Fussamputationen. Wien. med. Presse 1896, S. 509, 580, 618, 644.* — **Rydygier**, *Osteodermoplast. Fussamputat. L. Arch. 1888, S. 657.* — **Schinzinger**, *Idem. Wien. med. Presse 1890, Nr. 42.* — **Bogdan**

nitz, *Dermoplast. Fussamputat. Wien. med. Presse 1890.* — **Kranzfeld**, *Eine neue osteoplast. Amputationsmethode am Fuss. Centralbl. f. Chir. 1890, S. 369.* — **Schede**, *Ueber partielle Fussamputationen.* — **Roux de Brignoles**, *Manuel des amputations du pied. Paris 1894.* — **Louvier**, *Thèse de Nancy 1890.* — **Leroux**, *Thèse de Lyon 1892.* — **Küster**, *Eine neue Operationsmethode am Mittelfuss. Arch. f. klin. Chir. Bd. 31, S. 214.* — **Nimier**, *De l'amputation des quatre derniers métatarsiens. Arch. gén. 1893, Mars, p. 247.*

Capitel 2.

Resectionen am Fussgelenke und Fusse.

1. Resection des Fussgelenkes (Talocruralgelenkes).

Obwohl die typische Resection des Sprunggelenkes von Moreau dem Vater schon 1792 (atypische Resectionen schon früher) ausgeführt worden ist, gelangte sie doch erst zu allgemeinerer Anwendung, als B. v. Langenbeck durch seine Operationen im dänischen Kriege 1864 zeigte, dass man mit ihr vortreffliche functionelle Resultate erhalten könne. Langenbeck's Methode des bilateralen Längsschnittes, welche sich an diejenige Moreau's und die Modification derselben von Bourgery anlehnt, ist folgende:

Der äussere, etwa 6—8 cm lange Längsschnitt verläuft am hinteren Rande der Fibula vor den Peroneussehnen und überragt nach unten die Malleolenspitze um etwa 1 cm. Er wird sofort bis auf den Knochen geführt. Hüter fügte noch einen zweiten Schnitt hinzu, welcher vom unteren Ende des ersten Schnittes spitzwinkelig nach aufwärts abgeht und dem vorderen Rande der Fibula 1—1½ cm folgt. Nun wird, im oberen Wundwinkel beginnend, der Knochen vom Periost entblösst. Im oberen Theil gelingt dies stumpf, im unteren Wundabschnitte, im Gebiete der Epiphyse und des Ansatzes der Gelenkkapsel muss man die Ablösung scharf mit dem Messer ausführen. Das Gelenk zwischen Tibia und Fibula wird eröffnet. Dann wird die Fibula mit der Ketten- oder Drahtsäge durchsägt. Die Kettensäge kann nur etwa 5 cm oberhalb der Malleolenspitze durch den Zwischenknochenraum geführt werden. Will man weiter abwärts reseciren, so muss man Stichsäge, Meissel oder die Drahtsäge anwenden, welche letztere gerade hier einen guten Ersatz für die Kettensäge darstellt. Darauf wird der Knochen mit einer Knochenzange gefasst und herausgestülpt, während man mit dem Messer das Lig. interosseum und die am Knöchel sich ansetzenden Bänder ablöst. Der Bandapparat soll zurückbleiben und die Sehnenscheiden der Peronei sollen nicht eröffnet werden.

v. Langenbeck empfahl nun als zweiten Act der Operation das Absägen der Gelenkfläche des Talus, weil dieser der Stichsäge weniger ausweicht, solange er noch in Verbindung mit der Tibia steht. Das abgesägte Stück bleibt in der Wunde liegen, bis die Tibia ausgelöst ist.

Gewöhnlich unternimmt man aber als zweiten Operationsact die Resection der Tibia. Ebenso wie an der Aussenseite führt man auch innen über die Tibia einen Längsschnitt und hebelt, im oberen Wundwinkel beginnend, das Periost ab. Am Knöchel selbst muss man das Periost wieder scharf abpräpariren. Dann wird die Tibia in derselben Höhe wie die Fibula durchsägt, mit der Knochenzange gefasst und aus ihrer Bandverbindung am Malleolus herausgeschält. Bequemer ist es aber, wenn man nach Ablösung des Periostes und der Gelenkkapsel unter starker Abduction des Fusses das Lig. deltoides durchtrennt. Dann kann man den Fuss ganz nach aussen luxiren, so dass die Tibia innen weit vortritt und

abgesägt werden kann. Darauf untersucht man den Talus und sägt mit der Stichsäge die Gelenkfläche von hinten nach vorne ab, während die Weichtheile, vor allem die dorsalen Sehnen, durch Elevatorien, Haken oder Compressen geschützt werden. Zur Fixation des Talus hat v. Bardeleben eine besondere Zange angegeben. Eventuell genügt es, die Knorpelfläche des Talus nur zu glätten, da auch dann eine feste Verwachsung eintritt.

Unter Umständen kann man sich mit einer Partialresection begnügen. Soll die Tibia z. B. bei Schussverletzungen erhalten werden, so kann man von dem äusseren Schnitt aus die Fibula und die Gelenkfläche des Talus reseciren. Ebenso kann man von dem inneren Schnitt aus allein die Tibia reseciren. v. Langenbeck fügte zu diesem Zwecke dem Längsschnitte einen nach unten convexen, den Knöchel umkreisenden Schnitt hinzu, so dass die Wunde die Form eines Ankers ⊥ erhält. Hueter benutzte diesen Ankerschnitt auch bei den totalen Resectionen.

Muss der ganze Talus entfernt werden, so verlängert man den inneren Längsschnitt etwas nach unten und fügt dann den nach unten convexen Schnitt oder einen einfachen Querschnitt, der auf das Sustentaculum tali fällt, hinzu. Löst man nun die Weichtheile ab, so übersieht man die ganze Innenfläche des Talus und auch die vordere und untere Gelenkfläche. Dann kann man den Talus ohne Schwierigkeiten exstirpiren und auch noch vom Calcaneus so viel abtragen, als nöthig ist.

Nach Vollendung der Resection wird die Wundhöhle mit Jodoformgaze tamponirt und die Haut erst secundär genäht, oder es wird sofort die Naht angelegt. Bei kleinen Schnitten sind kaum einige Nähte erforderlich, bei grossen Schnitten lässt man wenigstens einen Wundwinkel auf jeder Seite offen und führt zwei Drains ein. Der Fuss wird rechtwinkelig fixirt und hochgelagert.

Der Erfolg bezüglich späterer Function des Fusses hängt von der Festigkeit des neuen Gelenkes und der Stellung des Fusses ab. Eine straffe Nearthrose mit geringer Beweglichkeit ist vielleicht das beste Resultat, jedoch gibt auch eine vollkommene Ankylose kaum eine schlechtere Function, da die vorderen Gelenke gewöhnlich an Beweglichkeit zunehmen und dem Gange wieder eine gewisse Elasticität geben. Schlaffe Nearthrosen oder Schlottergelenke machen dagegen den Fuss mehr oder weniger unbrauchbar. Man hat daher keine Veranlassung, durch methodische Bewegungsübungen eine grössere Beweglichkeit zu erstreben. Nach Resectionen, die wegen Verletzungen subperiostal ausgeführt werden, ist die Knochenneubildung meistens eine reichliche und die Consolidation eine schnelle. Nach Resectionen wegen Tuberculose kommen dagegen leichter schlaffe Nearthrosen vor, jedoch erfolgt die Heilung oft langsam, und manche schlaffen Gelenke erhalten noch spät die genügende Festigkeit, wenn die Patienten mit guten Fixationsverbänden längere Zeit gegangen sind.

Mindestens ebenso wichtig für die spätere Function ist die Stellung des Fusses. Der Fuss soll rechtwinkelig zum Unterschenkel, in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination (Ab- und Adduction) stehen und mit seiner Spitze weder zu stark nach aussen noch nach innen gedreht sein. Man soll daher vom Beginn der Nachbehandlung an sorgfältig auf diese Stellung des Fusses achten. Dieselbe Regel gilt für alle Resectionsmethoden des Fusses, nach welchen der Patient mit

der Planta pedis auftreten soll. Eine fehlerhafte Stellung, die infolge einer Vernachlässigung dieser Regel eintritt, macht den Fuss mehr oder weniger unbrauchbar und nöthigt oft zu einem späteren gewaltsamen Redressement oder einer neuen orthopädischen Resection.

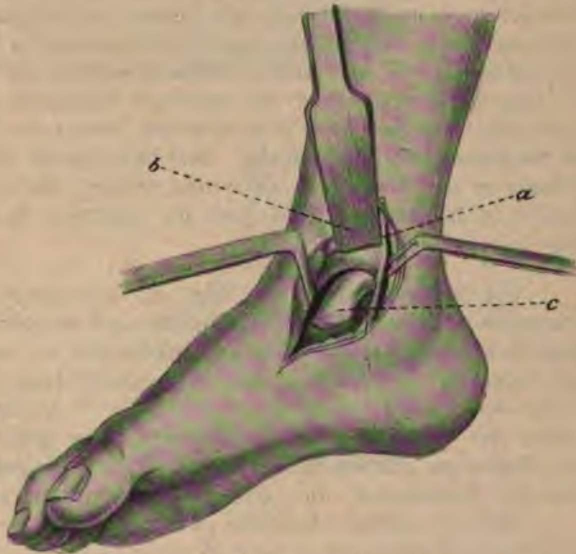
Die angegebene Langenbeck'sche Resectionsmethode kann, wie erwähnt, bei Gelenkverletzungen sehr gute Resultate geben, so dass man kaum nach anderen Methoden Verlangen tragen würde. Dagegen genügt sie keineswegs bei Tuberculosen des Gelenkes. Bei einer partiellen Resection der Gelenkknochen ist eine vollständige Uebersicht und Exstirpation der tuberculösen Synovialis gar nicht möglich, und selbst bei einer totalen Resection ist die Exstirpation der hinteren Kapselabschnitte sehr schwierig. Man müsste zu viel Knochen

Fig. 503.



Schnittführung für die Fussgelenksresection nach König.

Fig. 504.



a Abgetrennte Knochenlamelle. b Meissel zur Entfernung der Tibiagelenkfläche. c Talus.

opfern, um diese Abschnitte gut zu erreichen, und würde eine mangelhafte Consolidation riskiren. Seitdem man die tuberculöse Natur der chronischen Gelenkentzündung und die Nothwendigkeit einer radicalen Exstirpation des tuberculösen Materiales, also auch der ganzen Synovialis erkannt hatte, hat man daher nach besseren Methoden gesucht. Die Zahl der Resectionsmethoden des Fusses, welche schon früher nicht unbeträchtlich war, ist dadurch ganz ausserordentlich gestiegen. Man kann wohl mehrere Dutzend Methoden resp. Modificationen zählen.

Von diesen weiteren Resectionsmethoden wollen wir nur die bekanntesten und wichtigsten anführen.

König führt zwei vordere seitliche Längsschnitte aus (Fig. 503).

Der innere Schnitt beginnt 3—4 cm oberhalb des Gelenkes, zieht am vorderen Rande des Malleolus int. nach innen von den Strecksehnen abwärts über die innere Seite des Taluskörpers und -halses his an das Talonaviculargelenk. Ihm parallel verläuft der äussere Schnitt am vorderen Rande des Malleolus ext. und endet am Sinus tarsi (Fig. 503). Von beiden Schnitten aus lassen sich nun die Weichtheile an der Vorderseite des Gelenkes im ganzen ablösen und mit einem Haken als grosser Brückenlappen abheben, so dass man das ganze vordere Gebiet des Gelenkes übersieht. Ist der Talus wegen grosser tuberculöser Herde zu entfernen, so gelingt dies von den beiden Schnitten aus leicht, und man kann dann die Synovialis überall sehen. Soll der Talus nicht sogleich entfernt werden, so werden die äusseren Schalen der Knöchel mit den Ansätzen der seitlichen Bänder durch einen breiten Meissel abgeschält (siehe Fig. 504). Man meisselt zunächst parallel der äusseren Fläche der Knöchel und bricht durch Emporheben mit dem Meissel oder Elevatorium die Rindenschicht oben ein. In den durch Haken aus einander gehaltenen inneren Schnitt wird nun ein breiter Meissel eingesetzt und das Gelenkende der Tibia abgeschlagen. Das abgemeisselte Stück wird am besten sogleich herausgeholt. Ebenso wird vom äusseren Schnitte aus die Fibula abgetrennt, wenn sie krank ist. Schliesslich wird die Talusrolle mit Meissel oder Stichsäge entfernt. Dann folgt die Exstirpation der Kapsel. Durch starkes Anziehen des Fusses, Emporheben des Brückenlappens und starkes Auseinanderziehen der Seitenschnitte kann man sich den hinteren Abschnitt der Synovialis zugänglich machen. Eventuell kann auch jetzt noch der ganze Talus exstirpirt werden, um das Calcaneusgelenk und das Naviculargelenk auszuräumen. Nach Beendigung der Operation bleiben die Wunden in der Mitte offen; sie werden drainirt, oder es wird ein Jodoformgazestreifen in die Höhle geführt, und die abgelösten Knöchelplatten werden fest nach innen gedrängt.

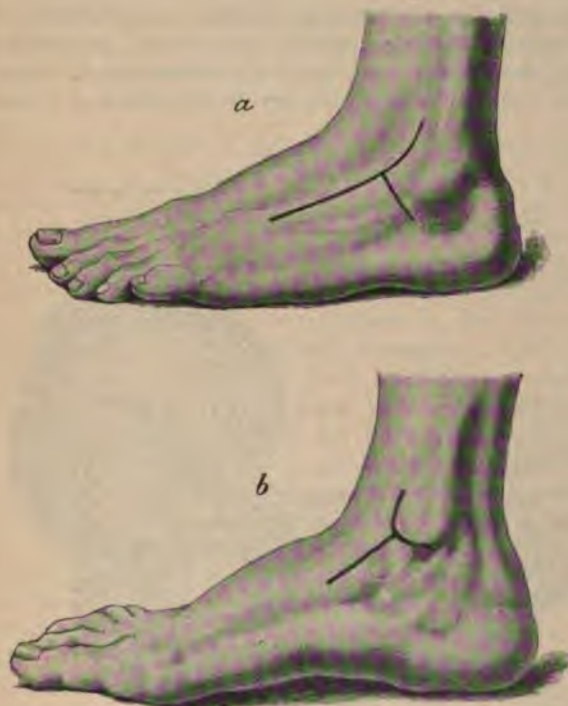
Die Methode König's legt die am häufigsten und schwersten erkrankten vorderen Gelenkabschnitte und das Gebiet des Talus in ausgezeichneter Weise frei. Nicht ganz leicht ist bei ihr die Exstirpation der hinteren Synovialis. Man kann sich dies nach dem Vorschlage v. Bruns' durch Hinzufügung hinterer Längsschnitte zu beiden Seiten der Achillessehne erleichtern. Sehr günstig ist die Erhaltung der Malleolen und seitlichen Bänder, da sie eine hinreichende Festigkeit der Nearthrose oder Ankylose gewährleisten.

Ollier operirt ebenfalls mit doppeltem vorderem Schnitte, aber er beginnt stets mit der Exstirpation des Talus (Fig. 505).

Der äussere Schnitt (Fig. 505 a) fängt 5—6 cm oberhalb des Gelenkes an, verläuft vor dem Malleolus ext. abwärts in der Richtung zu dem Zwischenraum der 4. und 5. Zehe bis zum Cuboides. Trifft man auf die Sehne des Peroneus tertius, so zieht man sie mit den übrigen Sehnen nach innen. Auf diesen Schnitt setzt man 1 cm unterhalb der Knöchelspitze einen zweiten etwa 3,5 cm langen, der nach unten zieht, bis man die Sehne des Peroneus brevis sieht. Dann eröffnet man das Sprunggelenk und das Talocalcanealgelenk. Um das Talonaviculargelenk von aussen zu erreichen, muss man den Extensor brevis nach aussen ziehen oder ihn einkerben. Dann folgt der innere Längsschnitt (Fig. 505 b), der vom vorderen Knöchelrande bogenförmig den inneren Knöchel umgibt. Von der Mitte dieses Schnittes zieht ein zweiter nach vorn abwärts zum Talonaviculargelenk. Eventuell werden noch ein oder zwei hintere Längsschnitte neben der Achillessehne ausgeführt, die später als Drainlöcher sehr dienlich sind. Darauf wird aussen der Talus von seinen Bandverbindungen mit Fibula und Calcaneus entblösst, das Talonaviculargelenk eröffnet

und mit einem geknöpften Messer das Lig. interosseum zwischen Talus und Calcaneus durchschnitten. Das Lig. talo-fibulare post. wird ebenfalls von vorne oder von einem hinteren Hülfsschnitt aus durchtrennt. Zuletzt erfolgt innen die Durchschneidung des Lig. deltoides und die Entblössung des Talus bis zu seinem Kopf. Dann lässt sich der Talus heraushebeln. Man hat nun freien Zugang zur ganzen Synovialis und kann auch von den Unterschenkelknochen tuberculöse Herde leicht entfernen. Nur soll man dabei die Form der Malleolengabel nicht zerstören.

Fig. 505.



Fussgelenksresection nach Ollier.

P. Vogt hat ebenfalls empfohlen, den Talus stets zu entfernen. Er verwendet, ähnlich wie Ollier, einen grossen vorderen Längsschnitt und einen lateralen Querschnitt.

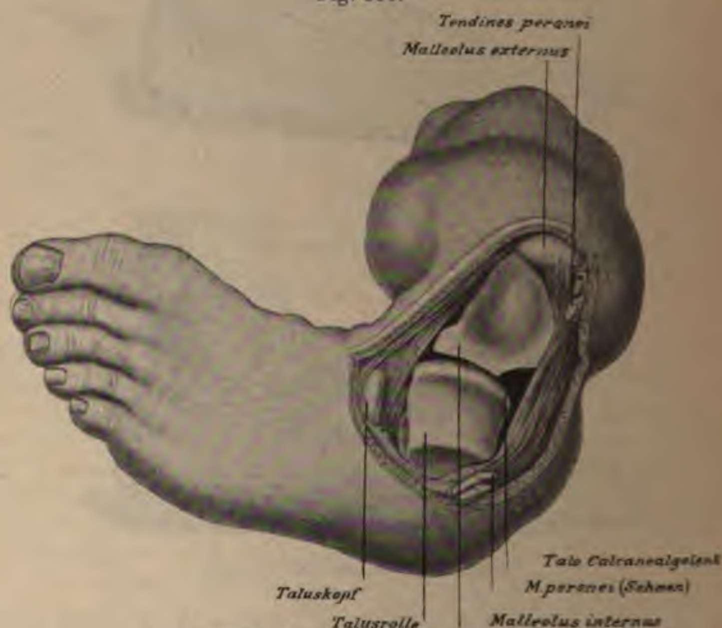
Der vordere Hautschnitt verläuft, entsprechend der Verbindung zwischen Tibia und Fibula, vom Unterschenkel über das Fussgelenk bis unterhalb der Chopart'schen Gelenklinie; beim Erwachsenen beträgt seine Länge ca. 10 cm. Die Sehnen des Extens. digit. long. werden medianwärts gezogen, der Extensor brevis wird eingeschnitten und lateralwärts gedrängt; dann wird die Kapsel in der ganzen Ausdehnung gespalten, das Collum und Caput tali freigelegt und das Lig. talonaviculare durchschnitten; nachdem so die ganze vordere und äussere Partie des Talus freigelegt ist, wird auf den Längsschnitt ein lateraler Querschnitt gesetzt, der unter der Spitze des Mall. ext. endigt; die Weichtheile werden schichtweise bis auf den Talus durchtrennt, der Fuss stark supinirt, die Ligam. talo- und calcaneo-fibularia durchschnitten und der Bandapparat im Sinus tarsi mit dem

Messer oder Meissel durchtrennt. Eine Resectionszange fasst das Collum tali, dreht den Talus nach aussen, so dass mit einem breiten Meissel der Bandapparat an der Innenseite abgehebelt werden kann. Die Trennung der Verbindungen mit dem Calcaneus hinten vollendet die Auslösung des Talus, nach der dann der Einblick in das Gelenk ein vollkommener ist.

Kocher, Albanese, Lauenstein verwenden einen lateralen Bogenschnitt (Fig. 506).

Der Schnitt beginnt 10—12 cm oberhalb der Knöchelspitze, steigt hinter der Fibula abwärts, umkreist den Malleolus externus in der Höhe des Talocalcanealgelenkes und endet an der Sehne des Peroneus tertius; der Schnitt trennt Haut und Fascie, die Vena saphena minor und der N. saphen. extern. bleiben hinter dem Schnitt. Sofort wird die Sehnenscheide des Peroneus longus und brevis freigelegt

Fig. 506.



Fussgelenksresection nach Kocher.

und in ganzer Ausdehnung des Schnittes gespalten; um Raum zu gewinnen, kann man die Sehnen durchschneiden, sie müssen später wieder zusammengenäht werden. Das Periost wird von der äusseren und unteren Fläche des Malleol. ext. abgelöst und das Fussgelenk an der Vorderseite eröffnet. Jetzt präparirt man die Kapselansätze los entlang der Aussenfläche des Talus, so dass dieser zu Tage tritt bis zur Fibula, von welcher die drei zum Talus und Calcaneus ziehenden Ligamente dicht am Knochen abgelöst werden; Kapsel und Periost werden von der Vorderfläche der Tibia bis zum Malleol. int. abgelöst, ebenso an der Hinterfläche, wobei die Sehnenscheiden der Peronei mit dem Periost in Zusammenhang bleiben. Durch eine kräftige Adductionsbewegung wird der Fuss medialwärts über den Malleolus int. luxirt, so dass die Talusrolle abwärts sieht und die Planta pedis aufwärts. Bei diesem Manöver bricht Malleol. int. bisweilen ab. Jetzt können alle nothwendigen

Eingriffe vorgenommen werden: Arthrektomie, Exstirpation des Talus, wenn dieser erkrankt ist, und Resectionen an den Unterschenkelknochen. Das innere Seitenband wird nur durchtrennt, wenn die Erkrankung es erfordert.

Vorderer Querschnitt von Heyfelder und Sédillot, von Hueter und neuerdings auch von zahlreichen anderen Autoren empfohlen.

Der Schnitt verläuft vorn von einem Malleolus zum anderen. Die Art. tibialis antica wird doppelt unterbunden. Der Nerv. peroneus und die Sehnen werden vor der Durchschneidung durch Catgutfäden angeschlungen, um später genäht zu werden. Dann folgt die quere Eröffnung des Gelenkes. Die Uebersicht über das Gelenk ist ausgezeichnet, sobald auch die seitlichen Bänder durchtrennt sind.

Führt man den Schnitt nicht einfach quer, sondern bogenförmig nach vorn, so dass ein vorderer Lappen gebildet wird, der bis zum Lisfranc'schen Gelenk reichen kann, so erhält man zugleich ausgezeichnete Uebersicht über die vorderen Gebiete des Tarsus und kann sehr gut auch von diesen beliebig viel reseciren. Erweist sich die Erkrankung allzu ausgedehnt für die Fussgelenksresection, so kann man von diesem Lappenschnitte aus unmittelbar in die Bruns'sche Resectio tibio-calcanea (s. u. S. 1092) übergehen. Der Lappenschnitt hat ausserdem den Vortheil, dass eine sorgfältige Naht der Sehnen nicht unbedingt nöthig ist. Die Sehnen verwachsen in der Narbe, die Beweglichkeit des Vorderfusses und der Zehen kehrt daher auch ohne Naht zurück. Wir haben mehrfach nach einer solchen Schnittführung die ganze Wunde lange Zeit durch Tamponade offen gehalten und trotzdem eine Beweglichkeit der Zehen erreicht.

Es sind weiterhin noch diejenigen Operationsmethoden zu erwähnen, welche das Sprunggelenk von der hinteren oder von der Sohlenfläche aus ausräumen wollen, oder welche bei gesundem Vorderfuss die erkrankten hinteren Abschnitte des Tarsus ausschalten wollen (Tarsectomia posterior). Hierzu sind hintere oder untere Quer- oder Bogenschnitte angegeben worden. Schon C. Textor eröffnete durch einen hinteren Querschnitt mit Durchtrennung der Achillessehne das Sprunggelenk. F. Busch gab einen unteren Querschnitt in Steigbügelform an.

Der Schnitt beginnt am Malleolus ext., zieht, etwas gegen die Tuberositas calcanei geneigt, durch die Fusssohle und endet am Mall. int. Sehnen, Gefässe und Nerven werden aus der hinteren Furche beiderseits über die Malleolen herübergehoben. Dann durchsägt man den Calcaneus vom Vorderrande der Tuberositas an bis zum Hinterrande seiner dem Talus zugewendeten Gelenkfläche. Nach Spaltung der hinteren Kapselwand lassen sich die beiden Hälften des Fersenbeines aus einander ziehen, und das Sprunggelenk ist für die weiteren Eingriffe zugänglich. Zuletzt werden die Fersenbeinstücke mit Silberdraht wieder vereinigt und die Haut darüber genäht. Die Methode hat den Nachtheil, dass sie eine Narbe in der Sohle hinterlässt, die beim Gehen Schmerzen verursachen kann, besonders wenn die Vereinigung der Knochen keine tadellose ist.

Ssabanejew bildete einen dreieckigen hinteren Lappen mit oberer Basis, dessen obere Ecken den beiden Malleolen entsprachen, dessen untere Spitze den Ansatzpunkt der Achillessehne am hinteren Fortsatze des Calcaneus traf. Dieser Fortsatz wurde im Weichtheilschnitt abgesägt und mit dem Lappen nach oben ge-

schlagen. Nach Ausräumung des Gelenkes vereinigte Ssabanejew die Knochensägeflächen mit einem Elfenbeinnagel.

Ganz ähnlich ist die Modification von Bogdanik. Schnitt von der Spitze des einen Malleolus zu der des anderen, 1 cm oberhalb der Fusssohle. Durchsägung des Calcaneus und nach Ausräumung des Gelenkes resp. Exstirpation des Talus Vereinigung der Calcaneusstücke durch Knochennaht.

Die Methode von Busch hat den grossen Nachtheil, dass sie eine Narbe in der Sohle hinterlässt, die beim Gehen Schmerzen verursachen kann. In geringerem Maasse trifft dieser Vorwurf die Methoden von Ssabanejew und Bogdanik, jedoch liegt auch bei diesen Methoden die Narbe recht exponirt an der Ferse. Alle drei Methoden haben aber den Nachtheil, dass man bei Eiterungen nicht sicher auf eine tadellose Zusammenheilung der Knochen rechnen kann.

2. Resection und Exstirpation des Calcaneus.

Zur Resection resp. Exstirpation des Calcaneus kann man einen horizontal verlaufenden U-Schnitt (Rigaud) verwenden.

Der Schnitt verläuft unten über den Fersenfortsatz mit Durchtrennung der Achillessehne und an den Seiten bis zur vorderen Grenze des Knochens. Der Schnitt soll innen so nahe der Sohle verlaufen, dass die Art. tibial. post. nicht verletzt wird. Dann wird der plantare Lappen mit allen Weichtheilen, wenn möglich subperiostal, abgelöst. Ebenso löst man das Periost mit der Insertion der Achillessehne von der hinteren Fläche und sämmtliche Weichtheile mit den Sehnenscheiden von den Seitenflächen des Knochens. Nach Eröffnung des Calcaneocuboid- und des Talocalcanealgelenkes kann man dann von hinten und von vorn her die starken Bänder des Sinus tarsi durchschneiden und den Knochen herausziehen.

Diese Methode gibt viel Raum, legt das Operationsgebiet sehr gut frei und ist daher zu empfehlen, wenn es sich um Exstirpation von Tumoren des Calcaneus handelt, aber sie durchtrennt den Ansatz der Achillessehne. Für die spätere Function ist es aber sehr günstig, wenn man den Ansatz der Achillessehne und seine Verbindung mit dem Periost der plantaren Calcaneusfläche erhalten kann.

Daher scheint uns für gewöhnlich der äussere Winkelschnitt Ollier's empfehlenswerther zu sein.

Der senkrechte Theil dieses Schnittes beginnt 3 cm oberhalb der Spitze des äusseren Knöchels am äusseren Rande der Achillessehne und zieht abwärts bis unter die Tuberositas calcanei; der wagerechte Theil verläuft von hier aus am äusseren Fussrande entlang bis zur Tuberositas metatarsi V und wendet sich etwas nach oben. Man entblösst zunächst die äussere und hintere Fläche des Calcaneus und lässt dabei den Ansatz der Achillessehne in Zusammenhang mit dem Periost der Plantarfläche. Ist der hintere Abschnitt des Fersenfortsatzes — bei Kindern die hintere Epiphyse — gesund, so erhält man sie. Dann zieht man die Achillessehne mit der Haut auf die Innenseite des Knochens, entblösst die untere und die ganze äussere und so weit als möglich hinten die innere Fläche des Knochens und eröffnet das Calcaneocuboidgelenk. Darauf eröffnet man mit einem spitzen Messer das Talocalcanealgelenk, durchschneidet, während man den Knochen mit einer Fasszange stark abwärts drängt, die Ligamenta interossea und vollendet die Ablösung der Weichtheile an der Innenfläche. Letztere kann man sich bei sehr

starker Schwellung auch durch einen Schnitt an der Innenseite noch erleichtern. Drainage der Naht, oder Tamponade der Höhle.

Ein vollkommener Verlust des Fersenbeines hebt, wenn keine hinreichende Regeneration des Knochens eintritt, die Brauchbarkeit des Fusses nicht auf, schädigt sie aber doch immerhin in erheblichem Maasse. Die Wölbung der Fusssohle ist aufgehoben, die Rotation und vor allem die Plantarflexion ist erheblich behindert, die Abwickelung der Ferse beim Gehen unmöglich, der Gang daher stampfend. Man kann dies allerdings durch Einlagen hinten in den Schuh etwas bessern. In der Regel sind aber die Resultate weit besser, wenn man das Periost erhalten konnte, da von diesem eine partielle Regeneration des Knochens ausgeht. Ganz besonders ist dies der Fall bei jugendlichen Individnen und vor allem nach osteomyelitischen Nekrosen. Dass die Erhaltung des Achillessehnenansatzes und wenn möglich der hinteren Epiphyse sehr zur Besserung des Schlussresultates beiträgt, haben wir schon erwähnt. Ebenso wichtig ist es, wenn man ein Stück des Proc. anterior erhalten kann. Man wird dies schon deswegen versuchen, weil man so die Eröffnung der vorderen Gelenke des Calcaneus vermeidet.

3. Resection und Exstirpation des Talus.

Zur Exstirpation des Talus empfiehlt sich am meisten ein äusserer Schnitt; am besten eignen sich die von Vogt und Ollier für die Resection des Fussgelenks angegebenen Schnitte (s. o.).

4. Tarsectomia posterior.

Unter den Resectionen, welche darauf ausgehen, ausgedehntere Gebiete des Tarsus auszuschalten, kann man zwei einigermaassen typische Operationskategorien unterscheiden, die Tarsectomia posterior und die Tarsectomia anterior.

Bei der Tarsectomia posterior wird bei gesundem Vorderfuss der hintere Abschnitt des Tarsus mit der Gelenkfläche der Unterschenkelknochen oder ohne dieselbe entfernt, wobei dann der Rest des Fusses als Sohlenfuss oder als Spitzfuss benutzt wird.

Will man Talus und Calcaneus entfernen, so empfiehlt Ollier, von dem oben erwähnten Schnitte zur Calcaneusexstirpation aus zuerst den Calcaneus herauszunehmen und dann von demselben Schnitte aus den Talus. Es gelingt das ziemlich leicht. Eventuell fügt man den vorderen inneren oder auch den äusseren Schnitt Ollier's hinzu, um bequemer auch das Talocruralgelenk ausräumen zu können. Die Malleolen sucht man zu erhalten und schiebt das Schiffbein in die Malleolengabel. Der Fuss wird kürzer aber hinreichend fest, und wenn das Periost des Calcaneus geschont wurde, bildet sich im Laufe der Jahre eine nicht unerhebliche Knochenmasse, so dass sogar wieder der hintere Fersensvorsprung auftreten kann. Hat man zuerst von vorne her das Sprunggelenk eröffnet und stellt sich dann nach Exstirpation des Talus die Nothwendigkeit heraus, auch den Calcaneus zu entfernen, so empfiehlt Ollier hierzu noch den hinteren äusseren Winkelschnitt hinzuzufügen.

Zur Exstirpation des Talus und Calcaneus lassen sich auch die hinteren oder unteren Querschnitte von Busch, Hahn und Bogdanik verwerthen, jedoch scheinen sie uns weniger günstig zu sein als obige Methode oder als der vordere Quer- oder Bogenschnitt. Letzterer ist zumal dann, wenn man den unteren Theil des Calcaneus erhalten kann, sehr günstig.

v. Bruns hat gezeigt, dass die Erhaltung des unteren Calcaneusstückes oft möglich und von grossem Werthe ist. Er exstirpirt den Talus, trägt die Gelenkfläche der Unterschenkelknochen und die obere Fläche des Calcaneus ab und passt dann die beiden Knochenwundflächen aufeinander. Er erzielt dadurch eine knöcherne Ankylose. Die Resultate sind bezüglich Form und Function des Fusses ausgezeichnete (Küttner, Roth). Zu dieser Bruns'schen Resectio tibio-calcanea eignet sich am besten der vordere Bogenschnitt. Bruns wandte aber auch gelegentlich einen hinteren Querschnitt durch die Achillessehne oder seitliche Schnitte wie zur Resection des Talocruralgelenkes an.

Bei der osteoplastischen Resection des Tarsus nach Wladimiroff-Mikulicz (Fig. 507) wird der hintere Abschnitt der Fusswurzel entfernt und der vordere mit den abgesägten Unterschenkelknochen in Spitzfussstellung vereinigt, so dass der Patient auf den Köpfchen der Metatarsi geht.

An der Fusssohle werden durch einen queren Schnitt, der innen vor der Tuberositas navicularis beginnt und am äusseren Fussrande hinter der Tuberositas metatarsi V endet, sämmtliche Weichtheile bis auf den Knochen durchtrennt. Ein

Fig. 507.



Osteoplastische Resection nach Wladimiroff-Mikulicz. (Nach v. Bergmann.)

zweiter Querschnitt verläuft oberhalb der Ferse von dem hinteren Rande des einen Malleolus bis zu demjenigen des anderen und durchtrennt die Achillessehne. Die Endpunkte der beiden Querschnitte werden durch zwei Schnitte zu beiden Seiten des Fusses, welche direct auf den Knochen dringen, verbunden. Unter starker Dorsalflexion des Fusses wird das Talocruralgelenk von hinten her eröffnet und Talus und Calcaneus werden aus den Weichtheilen des Fussrückens herausgelöst und im Chopart'schen Gelenke exarticulirt. Mit den Knochen fällt auch die umschnittene Haut der Ferse und der seitlichen Fussränder fort, so dass der Vorderfuss nur an einer breiten dorsalen Weichtheilbrücke hängt. Nun werden die Malleolen mit der Gelenkfläche der Tibia und ebenfalls die Gelenkflächen des

Cuboides und Naviculare abgesägt und nach Unterbindung der Gefässe, namentlich der Art. tib. post. und der peripheren Stümpfe der Art. plantaris ext. und int. werden die Sägeflächen auf einander gestellt. Der Fuss befindet sich dann in hochgradiger Spitzfussstellung.

Zur Sicherung der knöchernen Vereinigung hat man Knochennähte oder Fixiren durch Nägel angewendet, jedoch scheint auch ohne diese Mittel die Consolidation selten auszubleiben. Tiefe Catgutnähte durch die Weichtheile genügen daher in der Regel. Da der Patient später auf den Köpfchen der Metatarsi bei stark dorsalflectirten Zehen gehen soll, muss man bei der Nachbehandlung von Anfang an auf eine starke Dorsalflexion der Zehen achten.

Der Stumpf, der einen an der Spitze mit Kork ausgefüllten, gut stützenden Stiefel erhält, ist in der Regel 1½ cm länger als das gesunde Bein, was durch Erhöhung der Sohle an diesem Beine auszugleichen ist.

Diese Operation ist in mannigfaltiger Weise modificirt worden. Man hat bald mehr, bald weniger von den Knochen resecirt, je nachdem dieselben mehr oder weniger erkrankt waren, oder je nachdem man eine Verlängerung des Gliedes erstrebte oder nicht. Ebenso hat man die Weichtheilschnitte geändert, sei es, weil die Weichtheilerkrankungen dazu nöthigten, oder sei es, weil man darauf ausging, die Weichtheile an der Innenseite mit den Gefässen und Nerven zu erhalten. Wir müssen in Betreff dieser Modificationen auf die Literaturzusammenstellungen von Lossen und Kummer verweisen.

Die Endergebnisse der Operation sind im grossen und ganzen gute. Unter 73 Fällen, die Kohlhaas 1891 zusammenstellte, konnten die Patienten in 56 Fällen gut und sehr gut auftreten und gehen. Im allgemeinen ist die Operation nur dann indicirt, wenn ausser dem Knochen auch die Weichtheile der Ferse erheblich erkrankt sind und nicht erhalten werden können. Sind diese aber gesund, so ist die oben beschriebene Tarsectomia posterior, nach welcher der Fuss als Sohlenfuss benutzt werden kann, vorzuziehen. In einigen Fällen hat man jedoch die Operation mit Erfolg ausgeführt, um ein verkürztes Bein zu verlängern, z. B. bei paralytischem Spitzfuss und Atrophie des Beines (v. Bruns). Man kann eine Verlängerung des Beines um mehrere Centimeter erreichen, wenn man nur wenig von dem Knochen entfernt.

5. Tarsectomia anterior.

Als Tarsectomia anterior bezeichnen wir die quere Resection der vorderen Tarsalknochen und eventuell auch eines Theiles des Metatarsus.

Man kann sehr wohl einzelne der kleinen Tarsalknochen exstirpiren ohne wesentliche Schädigung der Function des Fusses, aber diese Operationen sind nur selten indicirt, da in der Regel mehr als ein Knochen und ein Gelenk erkrankt ist. Muss man aber ein etwas grösseres Stück des vorderen Tarsus reseciren, so ist es gewöhnlich rathsam, den Tarsus in seiner ganzen Breite quer zu reseciren, da dann die Function besser wird. Man kann die Querresection des Tarsus von zwei seitlichen Längsschnitten aus machen. Von diesen aus löst man die Weichtheile auf dem Dorsum und der Planta pedis ab und sägt in querer Richtung das zu entfernende Stück des Tarsus und

eventuell des Metatarsus heraus. Leichter ist die Operation, wenn man einen dorsalen Lappen, dessen Basis nach hinten liegt, bildet. Man hat auf diese Weise eine viel bessere Uebersicht über das erkrankte Gebiet. Entfernt man sehr viel Knochen, so kann man den dorsalen Lappen nachträglich entsprechend kürzen. Sind die dorsalen Weichtheile erkrankt, was sehr oft der Fall ist, so entfernt man sie in querer Richtung mit den Knochen.

Nach der Resection wird die Wunde zuerst einige Tage tamponirt oder auch sofort vernäht. Die Knochenflächen werden an einander geschoben, damit sie fest mit einander verwachsen. Es ist zu diesem Zwecke stets gut, die Resectionslinie nicht in die Gelenke zu verlegen. sondern mit der Säge oder dem Meissel quer durch den gesunden Knochen zu gehen. Die Sehnen werden genäht, jedoch ist dies nicht unbedingt nöthig, da auch ohne Naht durch die Verwachsung der Sehnen in der Narbe eine hinreichende Beweglichkeit der Zehen zu Stande kommt. Die Drainage erfolgt von den Seiten her, oder man legt ein Drain quer durch.

Als Ersatz für die Tarsectomia anterior ist in neuester Zeit von Witzel eine neue Methode angegeben worden, nämlich die Exarticulation nach Chopart mit Erhaltung der Zehen. Die Operation ist nur ausführbar, wenn das Chopart'sche Gelenk intact ist und wenn die Zehen und die plantaren Weichtheile gesund sind.

Es wird zunächst ein Querschnitt von der Tuberositas ossis navicularis über den Fussrücken durch sämmtliche Weichtheile bis fingerbreit oberhalb der Tuberositas ossis metatarsi V geführt. Von den Endpunkten geht am äusseren und inneren Fussrand je ein Längsschnitt in der Richtung auf die Zehen hin bis über die erkrankte Haut; die Endpunkte dieser beiden Schnitte werden durch einen zweiten Querschnitt verbunden, so dass ein viereckiger, die erkrankten Knochen deckender und die Fisteln enthaltender Weichtheillappen umschnitten ist. Es folgt die Exarticulation im Chopart und Ablösung der erkrankten Partien von den gesunden plantaren Weichtheilen durch sägende, bis zum vorderen Querschnitt geführte Messerzüge; queres Durchsägen des Metatarsus, resp. Exarticulation in den Metatarsophalangealgelenken bilden den Schluss der Operation. Die beiden Gelenkflächen, oder eine Säge und eine Gelenkfläche kommen an einander zu liegen, es soll eine fibröse Verwachsung entstehen, die eine gewisse Abwickelung des Fusses gestattet. In der Fusssohle entsteht ein dicker Wulst, der nach einigen Wochen verschwindet.

6. Resection einzelner Metatarsalknochen.

Resectionen eines einzelnen oder mehrerer Metatarsalknochen sind nur selten indicirt. Meistens wird durch eine Ausbreitung der Erkrankung auf die Lisfranc'sche Gelenklinie die erwähnte quere Tarsectomia anterior oder eine quere Resectio tarsometatarsea nöthig werden. Am ehesten kommt man noch bei osteomyelitischen oder traumatischen Nekrosen in die Lage, einen einzelnen Metatarsus zu entfernen. In diesen Fällen ist die Regeneration des Knochens, wenn man das Periost und zumal wenn man die Epiphysenlinie bei jugendlichen Individuen erhalten kann, eine hinlängliche. Man kann bei solcher Aetiologie selbst den Metatarsus hallucis mit gutem Erfolge entfernen. In allen anderen Fällen

aber pflegt die Regeneration des Knochens eine mangelhafte zu sein. Die Zehe wird durch die Narbencontraction stark nach rückwärts und oft in eine fehlerhafte Richtung gezogen, so dass sie werthlos ist oder sogar Beschwerden macht. Eine Exarticulation oder Amputation des Metatarsus mit der Zehe ist daher vorzuziehen.

Die Ausführung der Resection eines Metatarsus geschieht in einfacher Weise von einem Längsschnitte zur Seite der Strecksehne aus. Wenn irgend möglich, lässt man die Enden des Knochens zurück, um die Gelenke nicht zu eröffnen, und schont bei Kindern die Epiphysenlinie. Letztere liegt beim Metatarsus I am proximalen, bei den übrigen Metatarsi am distalen Ende des Knochens.

7. Resection der Zehengelenke.

Resectionen des Metatarsophalangealgelenkes kommen fast nur am Hallux in Betracht. Wir verweisen für diese Operation auf S. 1049.

Resectionen der Interphalangealgelenke werden ganz analog den Operationen an den Fingern ausgeführt. Sie werden fast nur durch Contracturen indicirt. Man muss im übrigen stets in Betracht ziehen, dass der Verlust einer Zehe von geringem Belang ist, dass es sich daher kaum lohnt, durch langwierige Behandlung eine Zehe zu conserviren. Ganz zwecklos aber ist es, eine Zehe zu erhalten, wenn sie doch functionsunfähig oder sogar durch Deviationen oder Contracturen hinderlich wird.

Literatur.

Resection des Fussgelenks: **Lossen,** *Die Resection der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. 1894.* — **v. Langenbeck,** *Ueber Resection des Fussgelenkes. Berl. klin. Wochenschr. 1865, Nr. 4.* — **Ders.,** *Arch. f. klin. Chir. 1874, Bd. 16, S. 502.* — **König,** *Arch. f. klin. Chir. 1885, Bd. 32, S. 691 und Lehrbuch 7. Aufl. 1900.* — **Riedel** *bei Erasmus. Deutsche med. Wochenschr. 1885, S. 349.* — **Ollier,** *Traité des resections. Paris 1892.* — **Vogt,** *Centralbl. f. Chir. 1883, Nr. 19.* — **Kocher,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 37 und Chir. Operationslehre 1894.* — **Lauenstein,** *Arch. f. klin. Chir. Bd. 40, 1890, S. 828.* — **Albanese,** *Sulla resecione delle articolazione tibio-tarsale. Palermo 1869.* — **Heyfelder,** *bei O. Heyfelder, Operationslehre.* — **Sédillot,** *Gaz. méd. de Paris 1858, Nr. 14.* — **Hüter,** *Ueber Resection des Fussgelenks mit vorderem Querschnitt. Arch. f. klin. Chir. Bd. 26 und Verhandlung der deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1881, 10. Congress.* — **Textor** *und* **Osann,** *Ueber Resection des Fussgelenks. In.-Dis. Würzburg 1853.* — **F. Busch,** *Centralbl. f. Chir. 1892, Nr. 41, S. 665.* — **Szabanejew,** *St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, Nr. 48.* — **Bogdanik,** *Centralbl. f. Chir. 1892, Nr. 5, S. 89.* — **Grémaud,** *Étude sur les progrès des resection tibio-tarsienne. In.-Diss. Genf 1884.* — **Thierbach,** *Die Methoden der Fussgelenksresection, besonders die Hüter'sche. In.-Diss. 1889.* — **Tiling,** *Vorschläge zur Technik der Arthrektomie. St. Petersb. med. Wochenschr. 1887, Nr. 33—34.* — **Bruns,** *Zur Arthrektomie des Fussgelenks. Münch. med. Wochenschr. 1891, S. 415.* — **Landerer,** *Medianer Fersenschnitt. Centralbl. f. Chir. 1896, S. 857.* — **Oswiecimski,** *Idem. Centralbl. f. Chir. 1896, S. 905.* — **Hösslin,** *Die Resection des Fussgelenks mit temporärer Durchsägung des Calcaneus. Berl. klin. Wochenschr. 1883, S. 318.* — **Poulsen,** *Arthrektomie des Fussgelenks mit temp. Exstirpat. d. Talus. Centralbl. f. Chir. 1889, Nr. 31, S. 537.* — **Schmidt,** *Vorderer und hinterer Längsschnitt zur Ausführung der Arthrektomie. Centralbl. f. Chir. 1889, S. 17.* — **Kocher,** *Operationslehre. 4. Aufl.*

Resection des Calcaneus: **Lossen,** *l. c.* — **Ried,** *Die Resectionen. Nürnberg 1847.* — **Erichsen,** *Science and art of surgery. London 1861. Deutsch von Oskar Thamhayn. Berlin 1864.* — **Rigaud,** *Bullet. de la société de chirurgie Séance 28. juillet 1875* — **Ollier,** *l. c.* — **Dumont,** *Totalexstirpation der einzelnen Fusswurzelknochen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1882, Bd. 17.* — **Barthauer,** *Ueber Exstirpation des Calcaneus etc. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 38, S. 462.* — **Landerer,** *Medianer Fersenschnitt. Centralbl. f. Chir. 1896, S. 857.* — **Polaillon,** *Mém. sur la valeur de l'exstirp. du calcan. Arch. gén. de méd. 1896, p. 257 u. 427.*

Tarsektomien: **v. Bruns,** *Resectio tibio-calcanea. Beitr. z. klin. Chir. 1891.* — **Küttner,** *Resectio tibio-calcanea nach Bruns. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11, S. 749.* — **Roth,** *Resectio tibio-calcanea nach Bruns. Ebenda Bd. 21, S. 487.* — **Wladimiroff** *b. Monastyrski, St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, Nr. 2, S. 13.* — **Mikulicz,** *Eine neue osteoplastische Resectionsmethode am Fuss. L. Arch. Bd. 26, S. 494 und L. Arch. Bd. 33, S. 220.* — **Kummer,** *Étude comperative de la resection du tarse post. et de*

l'opération de Wladimiroff-Mikulicz. Rev. de chir. 1891. — **Kohlhaas**, *Eine neue Indication z. osteoplast. Fussresection. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1892, Bd. 8, S. 95.* — **Neuber**, *Typ. Resectionen im Bereich der kleinen Tarsalknochen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 26, S. 875.* — **Kappeler**, *Ueber grosse atyp. Resectionen am Fusse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 18, S. 432.* — **Bardenheuer**, *Mittheil. aus dem Kölner Bürgerspital 1886, Heft 2.* — **Isler**, *Ueber grosse atyp. Resectionen am Fusse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1891, Bd. 31. S. 213.* — **Rodenwald**, *Ueber quere Resection des Fusses. In.-Diss. Göttingen 1891* — **Hoffmann (Witzel)**, *Exarticulation nach Chopart etc. Deutsche med. Wochenschr. 1899, Nr. 1.* — **Sydow**, *Zur Casuistik der grossen atyp. Resectionen. In.-Diss. Berlin 1891.* — **Reverdier**, *Tarsectomies postérieures. Rev. méd. de la Suisse romande 1893, p. 461.* — **Féliset**, *Procédé de tarsectomie postérieure. Bull. et mém. de société de chir. 1894. p. 358.* — **Rayer**, *Zur Technik ausgedehnter Tarsalresectionen. Centralbl. f. Chir. 1895, Nr. 34.* — **Cramer**, *Totalexstirpation aller Fusswurzelknochen. Deutsche Ges. f. Chir. 24. Congress.*



Sachregister.

A.

Abrachius 114.
Achillessehne, Resection bei Pes calcaneus 1041.
— Tenotomie bei Femurfractur 634.
— — — Klumpfuss 1000.
— Zerreissung 875.
Achselhöhle, Angiom 75.
— Carcinom 76.
— Furunkel 71.
— kalter Abscess 73.
— Lipom 75.
— Lymphadenitis 72.
— Lymphangiom 75.
— Mamma aberrans 76.
— Phlegmone 72.
— Sarkom 76.
— Tuberculose der Lymphdrüsen 72.
Aderlass 251.
Ainhum 936.
Akromegalie des Fusses 865.
— der Hand 389.
Akromion, Fractur 31.
— Resection 109.
Alkoholverband 359.
Amelie 114.
Aneurysma der Art. axillaris 73.
— — — brachialis 120, 147.
— — — cubitalis 252.
— — — dorsalis pedis 1053.
— — — femoralis 642.
— — — poplitea 795.
— — — subclavia 74.
— cirsoides des Oberarmes 148.
Angiom der Achselhöhle 75.
— der Hand 410.
— der Oberarmmuskeln 146.
— des Vorderarmes 246.
Angiosarkom, subunguales 416.
Arbeitsprothese (nach Oberarmamputation) 164.
Art. axillaris, Aneurysma 73.
— — Aneurysma arterio-venosum 74.
— — Unterbindung 100.
Art. axillaris, Verletzung 5.
— brachialis, Aneurysma 120.
— — Unterbindung 160.
— — Verletzung 119.
— — — bei Humerusfractur 132.
— circumflexa humeri, Unterbindung 101.
— cubitalis, Aneurysma 252.
— — Unterbindung 242.
— dorsalis pedis, Aneurysma 1053.
— femoralis, Aneurysma 642.
— — Unterbindung 658.
— — Verletzung 618.
— poplitea, Aneurysma 795.
— — Verletzung 675.
— — Zerreissung bei Knieluxation 700.
— radialis, Unterbindung 276, 419.
— subclavia, Aneurysma 74.
— — Unterbindung 99.
— — Verletzung 4.
— — — subcutan 5.
— — — bei Humerusluxation 5.
— tibialis antica, Aneurysma 825.
— — — Unterbindung 860.
— — postica, Aneurysma 825.
— — — Unterbindung 860.
— transversa scapulae, Unterbindung 101.
— ulnaris, Unterbindung 277, 419.
Arthritis deformans d. Ellenbogengelenkes 224.
— — des Fusses 949.
— — der Hand 386.
— — des Hüftgelenkes 567.
— — des Kniegelenkes 750.
— — des Schultergelenkes 89.
Arthritis urica des Ellenbogengelenkes 224.
— — des Fusses 950.
— — der Hand 387.
Arthropathie d. Ellenbogengelenkes 224.
— des Fusses 1064.
— der Hand 389.
— des Hüftgelenkes 575.
— des Kniegelenkes 758.
— des Schultergelenkes 90.
Atherom der Hand 412.

Brachydactylie des Fusses 869.
— der Hand 291.
Brodie'sche Gelenkneuralgie 577.
v. Bruns'sche Gehschiene 636.
v. Büngner'scher Punkt (Hüfte) 563.
Bursa achillea posterior, Entzündung 945.
— acromialis, Hygrom 68.
— anserina, Entzündung 792.
— bicipitis, Entzündung 792.
— infrapatellaris, Entzündung 791.
— olecrani, Entzündung 250.
— — Hygrom 251.
— poplitea, Hygrom 792.
— praepatellaris, Entzündung 789.
— — Tuberculose 791.
— — Vereiterung 789.
— praetibialis, Entzündung 791.
— retrocalcanea, Entzündung 944.
— semimembranosa, Entzündung 792.
— subcalcanea, Entzündung 945.
— subdeltoidea, Hygrom 69.
— subiliaca, Entzündung 605.
— trochanterica profunda, Entzündung 606.
— — superficialis, Entzündung 607.

C.

Calcaneus, Fractur 896.
— Luxation 921.
— Osteomyelitis 947.
— Resection 1090.
— Tuberculose 954.
Carbolgangrän der Hand 377.
Carcinom der Achselhöhle 76.
— des Femur 655.
— des Fusses 1069.
— der Hand 416.
— des Humerus 158.
— der Schulter 77.
— des Unterschenkels 851.
— Resection des Akromialendes
— Resection des Sternalendes 1
— Schussfractur 19.
— Syphilis 78.
— Totalexstirpation 107.
— Tuberculose 78.
— Verwachsung mit d. Proc. cor
15.
Clavus 934.
— subungualis 937.
Coxa vara 592.
— — adolescentium 593.
— — bei Arthritis deformans 6
— — congenita 601.
— — bei Osteomalacie 602.
— — rhachitica 601.
— — traumatica 602.
Coxitis 512.
— Abscess 563.
— gonorrhoica 515.
— bei Infectionskrankheiten 51
— des Kindesalters 516.
— bei Osteomyelitis 519.
— syphilitica 515.
— traumatica 513.
— tuberculosa 526.
— — Differentialdiagnose 548.
— — Therapie 554.
— typhosa 515.
Cubitaldrüse, Schwellung 145.
Cubitus valgus 168.
— varus 168.

D.

Dactylitis syphilitica 375.
Daumen, Luxation 339.
Décollement traumatique des Ar
Desault'scher Verband 16.
Doppelluxation der Clavicula 27
— des Hüftgelenkes 486.

Ektrodactylie des Fusses 869.
— der Hand 292.
Ekzem des Unterschenkels 819.
Elephantiasis congenita des Fusses 867.
— — der Hand 287.
— des Unterschenkels 833.
Ellenbogen, Flughautbildung 243.
Ellenbogengelenk, Anatomie 166.
— Arthritis deformans 224.
— — urica 224.
— Arthropathie 224.
— complicirte Fractur 203.
— complicirte Luxation 212.
— congenitale Luxation 168.
— Contusion 170.
— Dérangement interne 202.
— Distorsion 170.
— Entzündung 220.
— Exarticulation 241.
— Fractur s. u. Humerus etc.
— freie Gelenkkörper 224.
— gonorrhoische Entzündung 221.
— irreponible Luxation 211.
— Luxation nach hinten 206.
— — nach der Seite 213.
— — nach vorn 215.
— Missbildung 167.
— Osteochondritis syphilitica 222.
— Resection 235.
— Schlottergelenk 240.
— Schussfractur 203.
— Syphilis 222.
— Tuberculose 227.
Enchondrom der Hand 414.
— des Humerus 154.
— des Musc. deltoides 77.
— des Oberschenkels 653.
— der Tibia 853.
Endotheliom des Fusses 1068.
Epiphysenlösung des Femurkopfes 508.
— der Fibula 838.
— des Humerus 39.
— des Mittelhandknochen 332.
— der Tibia 838.
— des Trochanter maior 509.
Epithelcyste des Fusses 1067.
— der Hand 413.
Erysipel der Hand 364.
Exercirknochen 77.
Exostose, cartilaginäre des Oberschenkels 653.
— des Humerus 154.
— des Kniees 784.
— subunguale des Fusses 1067.
— des Unterschenkels 853.
— der Vorderarmknochen 276.
Exostosis bursata des Kniees 785.

F.

Femur, Anatomie 489.
— Carcinom 655.
Femur, cartilaginäre Exostose 653.
— Chondrofibrom 653.
— congenitales Lipom 654.
— coxitische Luxation 533.
— Echinococcus 655.
— Enchondrom 653.
— Epiphysenlösung 508.
— Fibrom 654.
— Fractur 624.
— — der Condylen 676.
— — des Halses 491.
— — des Kopfes 490.
— — des Trochanter 507.
— Meisselresection 587.
— Myxom 654.
— Osteoidgeschwülste 654.
— Osteomyelitis 646.
— Osteotomie bei Hüftankylose 585.
— Sarkom 654.
— Schussfractur 640.
— Verbiegung nach Osteomyelitis 649.
Fibrom der Hand 412.
— des Femur 654.
— des Kniegelenkes 788.
Fibula, Defect 798.
— Epiphysenlösung 838.
— Fractur 813.
— — des Köpfchens 814.
— Luxation 814.
Finger s. Hand.
— schnellender 405.
—-Contractur, Dupuytren'sche 403.
Flughaut des Ellenbogens 243.
Fractur des Akromion 31.
— des Calcaneus 896.
— der Clavicula 12.
— des Collum anatomicum humeri 37.
— — — chirurgicum humeri 42.
— — — radii 202.
— des Condylus ext. humeri 187.
— — — int. humeri 192.
— der Eminentia capitata humeri 194.
— des Epicondylus ext. humeri 190.
— — — int. humeri 191.
— des Femur 624.
— der Femurcondylen 676.
— des Femurkopfes 490.
— der Fibula 813.
— der Fusswurzelknochen 894, 902.
— der Handwurzelknochen 323.
— des Humerus 128.
— — — diacondylica 193.
— — — pertubercularis 39.
— — — supracondylica 173.
— des Humeruskopfes 37.
— der Malleolen 878.
— der Mittelfussknochen 926.
— der Mittelhandknochen 331.
— des Olecranon 197.
— der Patella 680.
— der Phalangen des Fusses 927.
— — — der Hand 334.
— des Proc. coracoideus 31.

Fractur des Proc. coronoideus ulnae 196.
— — — styloideus radii 316.
— des Radius 272.
— — — typische 306.
— des Radiusköpfchens 200.
— der Scapula 28.
— des Schenkelhalses 491.
— der Spina scapulae 31.
— — — tibiae 695.
— supramalleoläre des Unterschenkels 876.
— des Sustentaculum tali 898.
— des Talus 894.
— der Tibia 813.
— der Tibiacondylen 678.
— des Trochanter maior 507.
— des Tuberculum maius humeri 46.
— — — minus humeri 47.
— der Ulna 269.
— — — mit Radiusluxation 271.
— des Unterschenkels 800.
— des Vorderarmes 264.
Frostbeule der Hand 366.
Furunkel der Achselhöhle 71.
— der Hand 362.
Fuss, Anatomie 861.
— Aneurysma 1053.
— angeborener Riesenwuchs 865.
— Arthritis deformans 949.
— — urica 950.
— Arthropathie bei Syringomyelie 1064.
— — — Tabes 1064.
— Carcinom 1069.
— Chondrom 1066.
— Clavus 934.
— — subungualis 937.
— Contractur 965.
— — bei Plattfuss 1027.
— Dactylolyse 936.
— Druckmarken bei Klumpfuss 976.
— Ektrodactylie 869.
— Elephantiasis congenita 867.
— Endotheliom 1068.
— Entzündung der Haut 932.
— Entzündung der Gelenke 945.
— Epithelcyste 1067.
— Erfrierungsgangrän 1057.
— Exarticulation nach Chopart 1077.
— — — Lisfranc 1079.
— — sub talo 1075.
— — nach Syme 1070.
— Ganglien 945.
— Gangrän, diabetische 1056.
— — durch Erfrierung 1057.
— — embolische 1057.
— — endarteriitische 1056.
— — senile 1054.
— — symmetrische 1058.
— Hauttuberculose 935.
— Knochensarkom 1068.
— Lepra 935.
— Lupus 935.
— Luxation im Chopart'schen Gelenk 921.
Fuss, Luxation im Lisfranc'schen Gelenk 928.
— — sub talo 911.
— — im Talocruralgelenk 902.
— Makrodactylie 869.
— Mal perforant 1062.
— Mikrodactylie 869.
— Onychie 937.
— Onychogryphosis 936.
— Osteom 1067.
— osteoplastische Amputation nach Pirogoff 1071.
— osteoplastische Resection nach Wladimiroff-Mikulicz 1092.
— Papillom 1067.
— Phlegmone 933.
— Pigmentsarkom 1068.
— Polydactylie 868.
— Psoriasis plantaris 935.
— Sarkom 1068.
— Schleimbeutel 943.
— Schussverletzung 923.
— Schwiele 933.
— Sehnenscheiden 941.
— — Erkrankung 942.
— Sehnentransplantation 969.
— — periostale 970.
— Sehnenverletzung 874.
— subunguale Exostose 1067.
— subunguales Sarkom 1068.
— Syndactylie 871.
— Syphilis 935, 950.
— Tarsectomia anterior 1093.
— — posterior 1091.
— Unguis incarnatus 937.
— Verletzung 923.
— Zerreissung der Plantarfascie 877.
Fussgelenk, Distorsion 872.
— gonorrhoische Entzündung 949.
— Resection 1083.
— Tuberculose 951.
— Verletzung 923.
s. a. Talocruralgelenk.
Fusswurzelknochen, Defect 870, 872.
— Deformität bei Plattfuss 1023.
— Fractur 894, 902.
— Keilresection (Klumpfuss) 1003.
— Luxation 922.
— Osteomyelitis 947.
— Tuberculose 956.

G.

Ganglien des Fusses 945.
— der Hand 407.
— des Kniegelenkes 794.
Gangrän, diabetische des Fusses 1056.
— — der Hand 375.
— embolische des Fusses 1057.
— endarteriitische des Fusses 1056.
— senile des Fusses 1054.
— — der Hand 374.

Gangrän spontane der Hand 374.
— symmetrische des Fusses 1058.
— — der Hand 374.
Gelenkkörper, freie d. Ellenbogengelenkes 224.
— — des Kniegelenkes 753.
Genu recurvatum 770.
— valgum 772.
— varum 783.
Glanzhaut der Finger 348.
Gonitis gonorrhoica 717.
— purulenta 716.
— serosa 713.
Gonorrhoische Entzündung des Ellenbogengelenkes 221.
— — der Fussgelenke 949.
— — des Handgelenkes 384.
— — des Hüftgelenkes 515.
— — des Kniegelenkes 717.
— — des Schultergelenkes 85.
— — der Sehnenscheiden der Hand 382.

H.

Hämarthros des Kniegelenkes 668.
Hallux valgus 1045.
— varus 1049.
Hammerzehenplattfuss 1050.
Hand, Akromegalie 389.
— Amputation der Mittelhand 422.
— Anatomie 282.
— Angiom 410.
— Angiosarkom, subunguales 416.
— Arthritis deformans 386.
— Arthritis urica 387.
— Arthropathie 388.
— Atherom 412.
— Brachydactylie 291.
— Carbolgangrän 377.
— Carcinom 416.
— Chondritis syphilitica 388.
— Contractur 396.
— — arthrogen 401.
— — dermatogen 397.
— — spastisch 402.
— Dactylitis syphilitica 371.
— Dupuytren'sche Contractur 403.
— Ektrodactylie 292.
— Elephantiasis 287.
— Enchondrom 414.
— Epithelcyste 413.
— Erfrierung 366.
— Erysipel 364.
— Exarticulation 421.
— — der Finger 423.
— Fibrom 412.
— Fremdkörper 345.
— Furunkel 362.
— Ganglien 407.
— Gangrän, diabetische 375.
— — senile 374.
— — spontane 375.
Hand, Gangrän, symmetrische 374.
— Geschwürsbildung bei Syringomyelie 372.
— Glanzhaut 348.
— Hygrom 380.
— ischämische Lähmung 350.
— Leichentuberkel 370.
— Lepra 372.
— Lipom 411.
— Lipoma arborescens 412.
— Lupus 368.
— Luxation 325.
— — intercarpale 327.
— — der Mittel— 336.
— — der Sehnen 299.
— Lymphangitis 365.
— — tuberculosa 371.
— Makrodactylie 287.
— Maschinenverletzung 329, 345.
— Mikrodactylie 287.
— Naevus 410.
— Narbencontractur 350.
— Nekrose nach Nervenverletzung 372.
— Neurom 414.
— Osteom 415.
— Osteomyelitis 386.
— Panaritium 352.
— Periostitis luetica 388.
— Phlebitis 365.
— Phlegmone 361.
— Polydactylie 289.
— Primäraffect 363.
— Pseudoerysipel 364.
— Psoriasis palmaris 372.
— Rankenangiom 411.
— Sarkom 415.
— Sehnencontractur 399.
— Sehnendurchtrennung 301.
— Sehnennaht 303.
— Sehnenplastik 420.
— Sehnenscheiden 283.
— Sehnenzerreissung 299.
— Sklerodactylie 374.
— Spina ventosa 393.
— Strahldefect 295.
— Syndactylie 293.
— Teleangiektasie 410.
— Tendovaginitis 379.
— Tuberculosis cutis verrucosa 369.
— Verbrennung 367.
— Verletzung 343.
— Warzen 409.
Handgelenk, chron. Rheumatismus 386.
— Distorsion 297.
— Entzündung 383.
— — gonorrhoische 384.
— — septische 385.
— Resection 424.
— Tuberculose 390.
Handwurzelknochen, Fractur 323.
— Luxation 328.
— Tuberculose 391.
Hemimelie 114.

Hessing'scher Coxitisapparat 559.
— Gehapparat (Femurfractur) 635.
— Streckapparat (Kniecontractur) 765.
Heusner'scher Apparat (Claviculariractur) 18.
Hochstand der Scapula, angeboren 1.
— — — erworben 2.
Hoffa'scher Abductionsapparat (Hüftcontractur) 585.
— Apparat für Pes calcaneus 1042.
— Corset (congenitale Hüftluxation) 451.
Hohlhandphlegmone 357.
Hüftgelenk, Abscess, coxitischer 563.
— Anatomie 431.
— angeborene Luxation 435.
— — — blutige Reposition 461.
— — — unblutige Reposition 449.
— Ankylose 578.
— Arthritis deformans 567.
— Arthropathie bei Syringomyelie 576.
— — bei Tabes 575.
— v. Büngner'scher Punkt 563.
— Contractur 577.
— — paralytische 590.
— Coxa vara 592.
— Doppelluxation 486.
— doppelseitige Ankylose 583.
— Entzündung s. Coxitis.
— Exarticulation 614.
— Luxation 465.
— — centrale des Kopfes 486.
— — paralytische 590.
— Luxatio iliaca 467.
— — infrapubica 480.
— — intrapelvica 486.
— — ischiadica 469.
— — obturatoria 480.
— — perinealis 483.
— — subcotyloidea 484.
— — supracotyloidea 485.
— — suprapubica 477.
— Osteomyelitis 519.
— Pfannenwanderung 532.
— Resection 610.
— Schleimbeutelerkrankungen 603.
— Schlottergelenk, paralytisches 589.
— Schussverletzung 509.
— Spontanluxation 519, 533.
— Tuberculose 526.
— willkürliche Luxation 487.
Hüftredressement nach Lorenz 583.
Humerus, Carcinom 158.
— Chondritis luetica 153.
— Echinococcus 155.
— Enchondrom 154.
— Epiphysenfractur 39.
— Exostose 154.
— Fractur des Collum anatomicum 37.
— — — — chirurgicum 42.
— — des Condylus externus 187.
— — — — internus 192.
— — diacondylica 193.
— — der Eminentia capitata 194.
Humerus, Fractur des Epicondylus externus 190.
— — — — internus 191.
— — des Kopfes 37.
— — pertubercularis 39.
— — des Schaftes 128.
— — supracondylica 173.
— — des Tuberculum maius 46.
— — — — minus 47.
— Knochenaneurysma 155.
— Knochencyste 155.
— Luxatio axillaris 49.
— — complicirte 59.
— — erecta 49.
— — habituelle 66.
— — infraspinata 60.
— — retroglenoidea 60.
— — subacromialis 61.
— — subclavicularis 49.
— — subcoracoidea 48.
— — veraltete 62.
— Osteomyelitis 151.
— Ostitis gummosa 153.
— Pseudarthrose 135.
— Resection 161.
— — des Kopfes 162.
— Sarkom 156.
— Spontanfractur 129.
— Totalnekrose 152.
— Tuberculose 153.
Hydrops, intermittirender d. Kniegelenkes 723.
Hygrom der Bursa acromialis 68.
— — — olecrani 251.
— — — subdeltoidea 69.
— — — subiliaca 605.
— — — trochanterica 606.
— der Hand 380.

I.

Ischias 645.

K.

Klumpfuss 971.
— Achillotenotomie 1000.
— Arthrodese 1005.
— Behandlung 988.
— Durchtrennung d. Plantarfascie 1001.
— Knochenoperationen 1002.
— paralytischer 979.
— Redressement 996.
— spastischer 979.
Klumpfussschienen 989.
Klumphand 296.
Knie, Chondrom 785.
— Exostosis 784.
— — bursata 785.
— federndes 771.
— paralytische Deformität 770.

Knie, Sarkom 785.
— Schleimbeuteltumoren 788.
Kniegelenk, Abscess, kalter 733.
— Ankylose 760.
— Arthrektomie 740.
— Arthritis deformans 750.
— Arthropathie bei Tabes 758.
— Brisement forcé 767.
— Contractur 760.
— Contusion 667.
— Distorsion 668.
— Entzündung s. Gonitis.
— Fibrom 788.
— Fungus 730.
— Ganglien 794.
— Gelenkkörper, freie 753.
— Hämarthros 668.
— Hämophilie 745.
— Hydarthros, chronischer 718.
— Hydrops, intermittirender 723.
— Lipoma arborescens 786.
— Luxation 696.
— — congenitale 702.
— — der Menisken 710.
— Neuralgie 757.
— Punction bei Hämarthros 671.
— Resection 742.
— Rheumatismus chron. 748.
— Schussverletzung 674.
— Subluxation, habituelle 702.
— Syphilis 747.
— Tuberculose 724.
— Wunden 672.
Kniekehle, Abscess 794.
— Aneurysma 795.
— Cyste 792.
Kniescheibe s. Patella.
Knochenaneurysma des Humerus 155.
— des Unterschenkels 855.
Knochencyste des Humerus 155.
— des Unterschenkels 855.
Knöchelbruch 878.
Kölliker'sche Klumpfussschiene 990.
Krückenlähmung 9.

L.

Leichentuberkel 370.
Leistendrüsen, Ausräumung nach Lennander 660.
— Entzündung 608.
— Sarkom 656.
— Tuberculose 656.
Lepra des Fusses 935.
— der Hand 372.
Ligamentum patellae, Ruptur 694.
Lipom der Achselhöhle 75.
— congenitales des Femur 654.
— der Hand 411.
— der Oberarmmuskeln 147.
— der Schulter 76.
Lipoma arborescens der Hand 412.
— — des Kniegelenkes 768.
Lorenz'scher Gypsverband (Coxitis) 561.
Lupus des Fusses 935.
— der Hand 368.
Luxation des Calcaneus 921.
— der Clavicula 20.
— — — angeborene 2.
— des Daumens 339.
— des Ellenbogengelenkes 206.
— — — angeborene 168.
— der Fibula 814.
— des Fusses 902.
— — — im Chopart'schen Gelenk 921.
— — — im Lisfranc'schen Gelenk 928.
— — — sub talo 911.
— der Fusswurzelknochen 922.
— der Hand 325.
— der Handwurzelknochen 328.
— des Hüftgelenkes 465.
— — — angeborene 435.
— — — coxitische 519, 533.
— — — paralytische 590.
— — — willkürliche 487.
— des Kniegelenkes 696.
— — — angeborene 702.
— der Kniegelenksmenisken 710.
— der Mittelfussknochen 928.
— der Mittelhand 335.
— des Nerv. ulnaris 258.
— der Patella 703.
— — — angeborene 706.
— — — habituelle 706.
— der Peroneussehne 874.
— der Phalangen des Fusses 930.
— — — der Hand 336.
— des Radius 217.
— des Schultergelenkes 47.
— — — angeborene 2.
— — — complicirte 59.
— — — habituelle 66.
— — — veraltete 62.
— des Talus 915.
— der Ulna 216.
— — — am unteren Ende 327.
Lymphadenitis der Achselhöhle 72.
— der Inguinaldrüsen 608.
Lymphangiektasie des Oberschenkels 644.
Lymphangiom der Achselhöhle 75.
Lymphangitis der Hand 365.

M.

Madurafuss 936.
Makrodactylie des Fusses 869.
— der Hand 287.
Mal perforant du pied 1062.
Malleolus, Fractur 878.
— Pseudarthrose 893.
Malum coxae senile 567.
Mamma, aberrirte der Achselhöhle 76.
Meisselresection des Femur 587.

Menisken des Kniegelenkes, Luxation 710.
Meralgia paraesthetica 1028.
Metatarsalgie 1052.
Meusel'sche Klumpfussschiene 993.
Middeldorpf'sches Triangel 130.
Mikrodactylie des Fusses 869.
— der Hand 287.
Mikulicz-Hoffa'scher Apparat (Hüftluxation) 459.
Milzbrand des Vorderarmes 249.
Mittelfussknochen, Amputation 1081.
— Fractur 926.
— Luxation 928.
— Osteomyelitis 948.
— Resection 1094.
— Tuberculose 957.
— Verletzung 932.
Mittelhand, Amputation 422.
— Luxation 335.
Mittelhandknochen, Epiphysenlösung 332.
— Fractur 331.
— Resection 429.
— Tuberculose 393.
Modelleurosteoklast 998.
Monobrachius 114.
Muskelhernien am Oberschenkel 622.
Musc. biceps brachii, Luxation der Sehne 3.
— — — Ruptur 117.
— — femoris, Ruptur 621.
— cucullaris, Verletzung 4.
— deltoides, Geschwülste 77.
— — Ruptur 3.
— ileopsoas, Ruptur 621.
— peroneus, Luxation der Sehne 874.
— quadriceps, Ruptur 621.
— — Ruptur der Sehne 694.
— triceps brachii, Ruptur 118.
Myositis ossificans der Oberarmmuskeln 146.
Myxom des Oberschenkels 654.

N.

Naevus der Hand 410.
Nagelextractionszange 355.
Narkosenlähmung 9.
Nélaton'sche Schiene 320.
Nerv. ischiadicus, blutige Dehnung 661.
— — Dehnung 645.
— medianus, Freilegung 160.
— — Verletzung am Oberarm 126.
— — — — Vorderarm 255.
— radialis, Freilegung 160.
— — Verletzung am Oberarm 124. 133.
— — — — Vorderarm 253.
— ulnaris, Freilegung 160.
— — Luxation 258.
— — Verletzung am Oberarm 127.
— — — am Vorderarm 256.
Nervenfibrom am Vorderarm 258.
Nervennaht 122.
Nervenpfropfung 123.
Nervenplastik 160.
Neuralgie des Hüftgelenkes 577.
— des Kniegelenkes 757.
— des Schultergelenkes 98.
Neuritis nach Fingerverletzung 35[illegible].
Neurolysis 124.
Neurom der Hand 414.
— des Musc. deltoides 77.
— des Oberarmes 148.
— des Oberschenkels 657.
— malignes, des Oberarmes 149.

O.

Oberarm, Amputation 162.
— Aneurysma 120. 147.
— — cirsoides 148.
— angeborene Hypertrophie 115.
— Ausreissung 143.
— Contusion 115.
— Drucklähmung 123.
— Fractur 128.
— — deform geheilt 139.
— Gefässverletzung. 119.
— — bei Fractur 132.
— Hautgeschwülste 145.
— Maschinenverletzung 142.
— Missbildung 114.
— Nervennaht 122.
— Nervenverletzung 120.
— — bei Fractur 132.
— Neurom 148.
— — malignes 149.
— Osteomyelitis 151.
— Phlegmone 144.
— Prothese nach Amputation 1[illegible]
— Pseudarthrose 135
— purulentes Oedem 145.
— Schleimbeutelerkrankung 14[illegible]
— Schussverletzung 140.
— Spontanamputation 114.
— Verletzung 115.
Oberarmknochen s. Humerus.
Oberarmmuskeln, Angiom 14[illegible]
— Echinococcus 14[illegible]
— Hernie 116.
— Lipom 147.
— Ruptur 116.
— Sarkom 147.
— Syphilis 146.
— Tuberculose 14[illegible].
— Verknöcherung 146.
Oberschenkel, Amputation 6[illegible]
— — intracondyläre 66[illegible].
— — osteoplastische nach Gritti [illegible]
— — — — Sabanejeff 664
— Aneurysma 642.
— Deformität 651.
— Fractur 634
— Gefässverletzung 61[illegible].
— Geschwülste 65[illegible].
— Lymphangiektasie 644.

Oberschenkel, Neurom 657.
— Osteomyelitis 646.
— Pseudarthrose 630.
— Reitknochen 644.
— Schussverletzung 639.
— Sehnentransplantation 661.
— Varicen 643.
Oberschenkelknochen s. Femur.
Oberschenkelmuskeln, Hernie 622.
— Ruptur 621.
— Sarkom 657.
Oedem, purulentes des Oberarmes 145.
Olecranon, Fractur 197.
Omarthritis deformans 89.
— gonorrhoica 85.
— luetica 85.
— purulenta 84.
— serosa 82.
— bei Syringomyelie 90.
— bei Tabes 90.
— tuberculosa 86.
Onychie des Fusses 937.
Onychogryphosis des Fusses 936.
Os capitatum, Luxation 328.
— lunatum, Luxation 328.
— pisiforme, Luxation 328.
Osteoidgeschwulst des Femur 654.
Osteoklase bei Hüftankylose 585.
— bei Knieankylose 768.
Osteom der Clavicula 78.
— des Fusses 1067.
— der Hand 415.
— des Vorderarmes 276.
Osteomyelitis des Calcaneus 947.
— der Clavicula 77.
— des Humerus 151.
— der Mittelfussknochen 948.
— des Oberschenkels 646.
— des Radius 273.
— der Scapula 79.
— der Tarsalknochen 947.
— der Ulna 273.
— des Unterschenkels 836.
Osteosarkom der Clavicula 78.
— des Fusses 1068.
Osteotomie, bogenförmige, der Tibia 770.
— bei Genu valgum 780.
— bei Hüftankylose 585.
— bei Knieankylose 769.
— bei Pes valgus traumat. 891.
— subtrochanterica 587.
— — obliqua 588.

P.

Pachydermatocele 77.
Panaritium 352.
— articulare 356.
— ostale 356.
— der Sehnenscheiden 355.
— subunguale 354.
Papillom des Fusses 1067.
Paraffinarbeitercarcinom 249.
Patella, Fractur 680.
— Luxation 703.
— — angeborene 706.
— — habituelle 706.
— — laterale 703.
— — nach unten 709.
— — verticale 707.
— Naht 687.
— subcutane Naht 686.
— Verwachsung mit Femur 736.
Periarthritis humero-scapularis 69.
Periostitis albuminosa des Unterschenkels 839.
— posttraumatica der Phalangen 351.
— luetica der Hand 388.
Perobrachius 114.
Pes calcaneus 1037.
— — Sehnentransplantation 1042.
— cavus 1043.
— equinus 1006.
— valgo-equinus 1006.
— valgus 1012.
— — contractus 1028.
— — traumaticus 890.
— varus 971.
— — traumaticus 892.
Pfannenwanderung des Hüftgelenkes 532.
Phalangen des Fusses, Exarticulation 1081.
— — — Fractur 927.
— — — Luxation 930.
— der Hand, Amputation 423.
— — — Fractur 334.
— — — Luxation 336.
— — — posttraumatische Periostitis 351.
Phelps'sche Operation (Klumpfuss) 1001.
Phlebitis der Hand 365.
Phlegmone der Achselhöhle 72.
— des Fusses 933.
— der Hohlhand 357.
— des Oberarmes 144.
— subpectorale 72.
— des Unterschenkels 817.
— des Vorderarmes 248.
— — — tiefe 358.
Phocomelie 114.
Pigmentsarkom, multiples des Fusses 1068.
Pistolenschiene 320.
Plantarfascie, Durchschneidung b. Klumpfuss 1001.
— Schrumpfung 1051.
— Zerreissung 877.
Plattfuss 1012.
— congenital 1012.
— operative Behandlung 1035.
— paralytisch 1014.
— statisch 1015.
— traumatisch 1014.
Plattfusseinlage 1032.
Plattfussschuh 1031.
Plexus brachialis, Dehnung 11.
— — Drucklähmung 9.
— — Narkosenlähmung 9.

Plexus brachialis, Schussverletzung 9.
Polydactylie des Fusses 868.
— der Hand 289.
Primäraffect, syphilitischer der Hand 363.
Proc. coracoideus, Fractur 31.
— coronoideus ulnae, Fractur 196.
— styloideus radii, Fractur 316.
Prothese nach Oberarmamputation 163.
— — Oberschenkelamputation 665.
Pseudarthrose der Clavicula 15.
— des Malleolus 893.
— des Oberarmes 135.
— des Oberschenkels 630.
— des Unterschenkels 815.
— des Vorderarmes 269.
Pseudarthrosenoperation (Hüfte) 465.
Pseudoerysipel der Hand 364.
Psoriasis palmaris 372.
— plantaris 935.

R.

Radius, angeborener Defect 260.
— Epiphysenlösung 309.
— Fissur 312.
— Fractur 272.
— — des Halses 202.
— — des Köpfchens 200.
— — am unteren Ende 306, 327.
— Luxation nach aussen 218.
— — nach hinten 218.
— — nach vorn 217.
— Osteomyelitis 273.
— Tuberculose 391.
Rankenangiom der Hand 411.
Raynaud'sche Gangrän des Fusses 1058.
— — der Hand 374.
Reiskörperchen bei Sehnenscheidenentzündung 380.
Reiskörperchenhygrom der Bursa subdeltoidea 69.
Reitknochen 644.
Reitweh am Knie 668.
Rhachitis des Unterschenkels 848.
Roser-Nélaton'sche Linie 434.

S.

Sarkom der Achselhöhle 76.
— des Femur 654.
— des Fusses 1068.
— der Hand 415.
— des Humerus 156.
— des Kniees 785.
— der Leistendrüsen 656.
— des Musc. deltoides 77.
— der Oberarmmuskeln 147.
— der Oberschenkelmuskeln 657.
— der Scapula 80.
— subunguales des Fusses 1068.
— des Unterschenkels 852.
Sarkom der Unterschenkelknochen 853.
— der Vorderarmknochen 274.
Sayre'scher Heftpflasterverband 16.
Scapula, angeborener Hochstand 1.
— erworbener Hochstand 2.
— Fractur 28.
— Geschwülste 79.
— Osteomyelitis 79.
— partielle Resection 109.
— Resection 107.
— Sarkom 80.
— Schussfractur 32.
— Tuberculose 79.
Scapularkrachen 71.
Scarpa'sche Schiene (Klumpfuss) 991.
Schede'scher Apparat (Hüftluxation) 452.
Schenkelhals, Fractur 491.
Schenkelkopf, centrale Luxation 486.
— Fractur 490.
Schleimbeutel am Fuss 943.
— an der Hüfte 603.
— am Knie 788.
— an der Schulter 68.
— am Vorderarm 250.
Schlottergelenk, paralytisches der Hüfte 589.
— der Schulter 96.
Schlüsselbein s. Clavicula.
Schüssler'scher Apparat (Schulter) 97.
Schulter, Carcinom 77.
— Exstirpation 110.
— Gefässverletzung 4.
— Lipom 76.
— Pachydermatocele 77.
— Sarkom 77.
— Schleimbeutelentzündung 68.
— Schlottergelenk 96.
— Verletzung 3.
Schulterblatt s. Scapula.
Schultergelenk, Ankylose 93.
— Arthrodese 98.
— congenitale Luxation 2.
— Contractur 93.
— Entzündung s. Omarthritis.
— Exarticulation 104.
— gonorrhoische Entzündung 85.
— Luxation s. Humerus.
— Neurose 98.
— Quetschung 33.
— Resection 101.
— — nach Schussverletzung 35.
— Schussverletzung 34.
— Stichverletzung 33.
— Syphilis 85.
— Tuberculose 86.
Schwiele, rheumatische des Unterschenkels 852.
Sehnen des Fusses, Luxation 874.
— — — Zerreissung 875.
Sehnen der Hand, Durchtrennung 301.
— — — Luxation 299.
— — — Naht 301.
— — — Zerreissung 299.

Sehnencontractur der Hand 399.
Sehnenhäkchen 303.
Sehnenpincette 303.
Sehnenplastik an der Hand 420.
Sehnenscheiden am Fuss 941.
— — — Entzündung 942.
— — — Tuberculose 943.
— am Vorderarm, Entzündung 250.
— der Hand 283.
— — — gonorrhoische Entzündung 382.
— — — Hydrops 380.
— — — Syphilis 383.
— — — Tuberculose 380.
Sehnentransplantation am Fuss 969.
— am Oberschenkel 661.
— am Vorderarm 258.
Sklerodactylie 374.
Spalthand 292.
Spina scapulae, Fractur 31.
— tibiae, Rissfractur 695.
— ventosa 393.
Spiralfractur des Femur 626.
Spitzfuss 1006.
Spitzfussapparate 1010.
Spontanamputation des Armes 114.
Spontanfractur des Oberarmes 1291.
Spontanluxation des Hüftgelenkes 519.
Sprengel'sche Difformität 1.
Stauungshyperämie nach Bier 231.
Steinträgerlähmung 9.
Sustentaculum tali, Fractur 898.
Symmetrische Gangrän des Fusses 1058.
— — der Hand 374.
Syndactylie des Fusses 871.
— der Hand 293.
Syphilis der Clavicula 78.
— des Ellenbogengelenkes 222.
— des Fusses 935, 950.
— des Hüftgelenkes 515.
— des Humerus 153.
— des Kniegelenkes 747.
— der Oberarmmuskeln 146.
— des Schultergelenkes 85.
— der Sehnenscheiden der Hand 383.
— des Unterschenkels 820.
— der Unterschenkelknochen 846.
Szymanowski'scher Tuchverband 16.

T.

Talocruralgelenk Arthropathie 1065.
— Entzündung 945.
— Resection 1083.
— Tuberculose 952.
Talus, Deformität bei Klumpfuss 981.
— — bei Plattfuss 1021.
— Exstirpation bei Klumpfuss 1002.
— Fractur 894.
— Luxation 915.
— Resection 1091.
— Tuberculose 954.
Taylor'sche Schiene (Coxitis) 558.
Teleangiektasie der Hand 410.
Tendovaginitis des Fusses 942.
— der Hand 379.
— crepitans 250.
T-Fractur des Humerus 182.
Tibia, Defect 799.
— Enchondrom 383.
— Epiphysenlösung 838.
— Flötenschnabelbruch 802.
— Fractur 813.
— — der Condylen 678.
— Knochenabscess 839.
— Osteoklase bei Knieankylose 768.
— Osteotomie 769.
— Osteomyelitis 836.
— Schussfractur 804.
— Syphilis 846.
— Tuberculose 844.
Trochanter major, Epiphysenlösung 509.
— — Fractur 507.
Trommlerlähmung 300.
Tubercula dolorosa des Armes 149.
Tuberculose der Bursa praepatellaris 791.
— des Calcaneus 954.
— der Clavicula 78.
— des Ellenbogengelenkes 227.
— der Fusswurzelknochen 956.
— des Handgelenkes 390.
— der Handwurzelknochen 391.
— des Hüftgelenkes 526.
— des Humerus 153.
— des Kniegelenkes 724.
— der Leistendrüsen 656.
— der Mittelfussknochen 957.
— der Mittelhandknochen 393.
— der Oberarmmuskeln 146.
— des Radius 391.
— der Scapula 79.
— des Schultergelenkes 86.
— der Sehnenscheiden am Fuss 943.
— — — an der Hand 380.
— des Talocruralgelenkes 952.
— des Talus 954.
— der Unterschenkelknochen 844.
Tuberculosis cutis verrucosa d. Fusses 935.
— — — der Hand 369.
Tuberculum maius humeri, Fractur 46.
— minus humeri, Fractur 47.
Typhöse Entzündung des Hüftgelenks 515.

U.

Ulna, congenitaler Defect 261.
— Fractur 269.
— — des Olecranon 197.
— — des Proc. coronoideus 196.
— — mit Radiusluxation 271.
— Osteomyelitis 273.
— Sarkom 274.
Unguis incarnatus 937.
Unterschenkel, Amputation 856.

Unterschenkel, Osteoplastische Amputation nach Bier 859.
— Aneurysma 825.
— Carcinom 851.
— Echinococcus 855.
— Ekzem 819
— Elephantiasis 833.
— Enchondrom 853.
— Exarticulation 856.
— Exostose 853.
— Fractur 800.
— — intra partum 807.
— — intrauterine 800.
— — supramalleoläre 876.
— Knochenabscess 839.
— Knochenaneurysma 855.
— Knochencyste 855.
— Knochensarkom 853.
— Osteomyelitis 836.
— Periostitis albuminosa 839.
— Phlegmone 817.
— Pseudarthrose 815.
— Rhachitis 848.
— rheumatische Schwiele 852.
— Sarkom 852.
— Sequestrotomie 842.
— Syphilis 846.
— Tuberculose 844.
— Varicen 826.
Unterschenkelgeschwür 818.
— syphilitisches 820.

V.

Varicen des Oberschenkels 643.
— des Unterschenkels 826.
— — — Berstung 829.
— — — Entzündung 829.
— — — Exstirpation 832.
Velpeau'scher Verband 16.
Vena axillaris, Verletzung 9.
— femoralis, Verletzung 618.
— saphena, Unterbindung 832.
— — Verletzung 619.
Vena subclavia. Verletzung [illegible]
Volkmann'scher Apparat für [illegible] 1041.
Vorderarm. Amputation [illegible]
— Angiom 276.
— Carcinom 249.
— Chondrom 276
— Chondrosarkom 276.
— Contractur 259.
— diffuse Gefässerweiterung [illegible]
— Fractur 264.
— Hautverletzung 244.
— Knochensarkom 274.
— Milzbrand 249.
— Narbencontractur 247.
— Osteom 276.
— Osteomyelitis 273.
— Phlegmone 248.
— — tiefe 358.
— Pseudarthrose 269
— Schleimbeutelentzündung [illegible]
— Sehnenscheidenentzündung [illegible]
— Sehnentransplantation [illegible]
— Sehnenverletzung 249.
— Verletzung des Nerv. medianus [illegible]
— — — — radialis 253.
— — — — ulnaris 256.

W.

Warze der Hand 409.

Y.

Y-Fractur des Humerus [illegible]

Z.

Zehen, Contractur 1045.
— Exarticulation 1081.
— Resection der Gelenke [illegible]
Zinkleimverband 822.
Zwerchsackhygrom der Hand [illegible]

